

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TARGET PRODUKSI PADA UKM. NATA DE COCO KAMPAR

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
di Jurusan Teknik Industri

Oleh:

DARISMA WIJAYA

11352101982



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2021

LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TARGET PRODUKSI DI UKM. NATA DE COCO KAMPAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY* AHP

LAPORAN TUGAS AKHIR

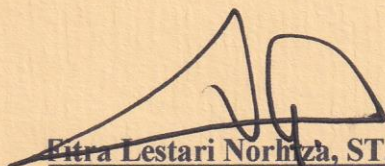
oleh:

DARISMA WIJAYA
11352101982

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 24 Februari 2021

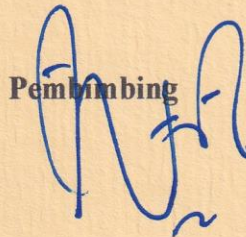
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Ketua Program Studi



Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng, Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

Pembimbing



Wresni Anggraini ST, MM
NIP. 19761126 200710 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TARGET PRODUKSI DI UKM. NATA DE COCO KAMPAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY AHP*

TUGAS AKHIR

oleh:

DARISMA WIJAYA
11352101982

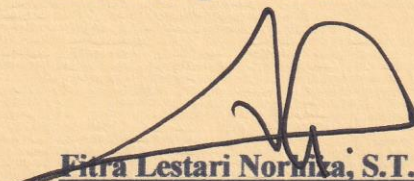
Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 24 Februari 2021

Pekanbaru, 24 Februari 2021
Mengesahkan,

Dekan


Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Program Studi


Fitra Lestari Norhiza, S.T., M.Eng, Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

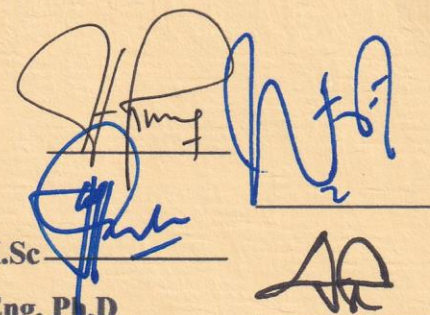
DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ismu Kusumanto, ST., MT

Sekretaris : Wresni Anggraini, ST., MM

Anggota I : H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc

Anggota II : Fitra Lestari Norhiza, S.T., M.Eng, Ph.D



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 24 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,

DARISMA WIJAYA
NIM: 11352101982

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Bismillah. irrahmanirrahim.....

Banyak kata dan kalimat yang dapat mewakili rasa yang ingin penulis coba ungkapkan dalam durasi selembar kertas ini. Bahagia tiada terkira saat menyadari telah berhasil melewati fase ini. Rasa haru yang tak terkatakan karena dapat lepas dari status tahanan kampus yang terasa begitu lama membelenggu. Rasa sedih yang kemudian menghantui saat menyadari bahwa sejatinya hari ini telah lama keluarga nanti, namun karena kelainan ku, momen bahagia ini baru terealisasi. Sangat telat rasanya untuk menyadari bahwa diri ini sudah tidak muda dan tidak boleh main-main lagi karena ada tanggung jawab besar didepan sana yang sudah menanti.

KUPERSEMBAHKAN KARYA KECIL INI KEPADA:

ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia-NYA dan telah memberikan kemudahan serta jalan keluar dari setiap kesulitan yang penulis temui sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kedua orang tua yang telah sabar menantikan hari ini dengan penuh harapan dan tak pernah putus berdoa kepada Allah SWT untuk keberhasilan anak laki-lakinya ini. Disaat diri ini dihantui perasaan pesimis dan frustrasi, doa beliau tak pernah putus, menjadi penerang ditengah gelap, penyejuk ditengah kegerahan. Mungkin momen bahagia ini bukan semata-mata karena kerja keras penulis, melainkan karena pada hari ini, doa- doa beliau yang telah dijawab oleh ALLAH SWT

Kakak-adik dan sanak family yang telah memberikan support yang luar biasa, baik dari segi moril dan materil

Pekanbaru, 24 Februari 2021

DARISMA WIJAYA
NIM: 11352101982

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TARGET PRODUKSI DI UKM.NATA DE COCO KAMPAR MENGUNAKAN METODE *FUZZY* AHP

¹ Darisma Wijaya, ² Wresni Anggraini

¹ Mahasiswa ² Dosen Jurusan Teknik Industri

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru

Email: Darisma2110@gmail.com

ABSTRAK

Di dalam UKM. Nata de coco kampar memiliki target produksi Nata De Coco yaitu sebanyak 1000 kg atau 1 ton dalam sekali periode produksi yaitu permintaan dari CV.Umbai jaya, tetapi target produksi di UKM.nata de coco kampar tidak tercapai, setelah diteliti melalui penyebaran kuesioner di UKM.nata de coco terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi yaitu faktor bibit nata de coco dan faktor ketersediaan bahan baku. Untuk setiap faktor memiliki subfaktor masing-masing., faktor bibit nata de coco memiliki subfaktor ketepatan bahan baku, proses pemeraman dan peralatan pembibitan sedangkan faktor ketersediaan bahan baku memiliki subfaktor yaitu jumlah penyedia air kelapa, kualitas pemilihan air kelapa dan transportasi. Dari perhitungan vektor bobot fuzzy dapat diketahui pada faktor bibit nata de coco memiliki bobot 0,551 dan faktor ketersediaan bahan baku memiliki bobot 0,260 dapat diartikan bahwa faktor bibit nata de coco lebih berpengaruh terhadap target produksi dari pada faktor ketersediaan bahan baku. Dan diteliti juga pengaruh subfaktor terhadap target produksi melalui pembobotan fuzzy yaitu peralatan pengeraman dengan bobot 1.195, ketepatan bahan baku dengan bobot 0.907, penyedia air kelapa dengan bobot 0.493 dan transportasi dengan bobot 0.223. dapat ditentukan bahwa subfaktor yang sangat berpengaruh terhadap target produksi yaitu alat pengeraman dikarenakan alat pengeraman menentukan kualitas dan jumlah dari bibit nata de coco, apabila semakin sedikit bibit nata de coco yang dihasilkan maka jumlah hasil produksi juga akan semakin sedikit. Tentu akan mempengaruhi target produksi di UKM. Nata de coco Kampar

Kata Kunci: Target Produksi, faktor-Faktor produksi, *Fuzzy* AHP

UIN SUSKA RIAU

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING PRODUCTION TARGETS IN SMEs. NATA DE COCO KAMPAR USING AHP FUZZY METHOD

¹ Darisma Wijaya, ² Wresni Anggraini

¹ Student ² Industrial Engineering Lecturer

Faculty of Science and Technology, Sultan Syarif Kasim Riau Islamic University, Pekanbaru

Email: Darisma2110@gmail.com

ABSTRACT

The UKM Nata de coco Kampar has a production target of Nata De Coco which is as much as 1000 kg or 1 ton in one production period which is a request from CV. Umbai Jaya, but the production target at UKM. Nata de coco Kampar has not been achieved, after researching it through questionnaires in UKM. Nata de coco there are factors that affect the production target, namely nata de coco seeds and the availability of raw materials. Each factor has its respective subfactors, the nata de coco seedling factor has the sub-factor of the accuracy of the raw material, the ripening process and the nursery equipment, while the raw material availability factor has sub-factors, namely the number of coconut water providers, the quality of coconut water selection and transportation. From the calculation of the fuzzy weight vector, it can be seen that the nata de coco seedling factor has a weight of 0.551 and the raw material availability factor has a weight of 0.260 which means that the nata de coco seed factor has more influence on the production target than the raw material availability factor. And also examined the influence of subfactors on production targets through fuzzy weighting, namely incubation equipment with a weight of 1,195, accuracy of raw materials weighing 0.907, providers of coconut water with a weight of 0.493 and transportation with a weight of 0.223. It can be determined that the subfactor which greatly affects the production target is the incubation device because the incubator determines the quality and quantity of nata de coco seeds, if fewer nata de coco seeds are produced, the number of production results will also be less. Of course it will affect the production target in SMEs. Nata de coco Kampar.

Keywords: Production Target, production factors, Fuzzy AHP

KATA PENGANTAR



Bismillahirrahmanirrahim. Assalamu 'alaikum Wr. Wb. Al-hamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **"Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Target Produksi Pada UKM. Nata De Coco Kampar"** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak. Prof. Dr Akhmad Mujahidin, S. Ag, M. Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak. Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak. Fitra Lestari Norhiza, S.T., M.Eng, Ph.D_ selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Wresni Anggraini, ST.,MM selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Fitra Lestari Nohirza, ST, M.Eng dan H. Ekie Gilang Permata, ST, M.Sc yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi penulis selama masa perkuliahan.

Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Ayah Darwis, Ibu Darmi, istri tercinta Nia Presa .Amd.Kep, anak tersayang Defran, Kakak Dian Mirtal .SE, Kakak Diza Murita, Adik Damelia Asyarah dan seluruh keluarga besar penulis yang selama ini telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu sehingga dapat menempuh pendidikan hingga S1 di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

8. Sahabat-Sahabat Penulis dari Awal Perkuliahan Rahmad Akbar, Abdul Rahman, Akram Mulibat, M. fali, Afdizan, Ryand Rahmad, Muhammad Hidayatullah yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.
9. Rekan-rekan seperjuangan, Mahasiswa Teknik Industri UIN SUSKA Riau khususnya Angkatan 2013 lokal A, Senior, Junior dan Alumni serta sahabat KKN yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan Laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Wassalam

Pekanbaru, Februari 2021

Penulis,

(DARISMA WIJAYA)

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-9
1.3 Tujuan Penelitian	I-9
1.4 Manfaat Penelitian	I-9
1.5 Batasan Masalah	I-10
1.6 Posisi Penelitian	I-11
1.7 Sistematika Penulisan	I-12
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Definisi Industri	II-1
2.1.1 Definisi Industri Kecil	II-1
2.2 Teori Produksi	II-3
2.3 Fungsi Produksi	II-3
2.3.1 Faktor Produksi Tetap (<i>Fixed Input</i>)	II-4
2.3.2 Faktor Produksi Variabel (<i>Variable Input</i>)	II-4
2.4 Masukan (<i>Input</i>) Produksi	II-5
2.5 Hasil (<i>Output</i>) Produksi	II-5

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.6	Pengertian Nata.....	II-6
2.7	Bakteri Pembentukan Nata (<i>Acetobacter Xylinum</i>)	II-7
2.8	Kandungan Serat Pada Nata	II-8
2.9	Manfaat Nata Pada Kesehatan	II-10
2.9.1	Nata Dan Profil Lipida	II-11
2.9.2	Nata Dan Efek Pencabar Atau Laksatif	II-11
2.9.3	Nata Dan Kolorectal Kanker	II-11
2.9.4	Nata Dan Berat Badan & Obesitas.....	II-12
2.9.5	Terhadap Glukosa Darah	II-12
2.10	Jenis-Jenis Data.....	II-12
2.11	Nata De Coco.....	II-14
2.11.1	Faktor-Faktor yang Berperan Pada Pengolahan Nata De Coco	II-14
2.11.2	Prosedur Pengolahan Nata De Coco	II-15
2.11.3	Cara Memperbanyak bibit Nata de Coco	II-16
2.11.4	Cara Mengaktifkan Bibit Nata De Coco	II-17
2.12	Kandungan Gizi Nata De Coco	II-19
2.13	<i>Analytical hierarchy Process</i> (AHP)	II-20
2.13.1	Konsep Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP).....	II-21
2.13.2	Teknik Analytical Hierarchy Process (FAHP).....	II-22
2.13.3	Model Keputusan dengan AHP.....	II-23
2.14	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (FAHP).....	II-25
2.14.1	Asumsi-asumsi.....	II-26
2.14.2	Langkah-Langkah Fuzzy AHP.....	II-27
2.14.2.1	Menentukan Matriks Penilaian <i>Fuzzy</i>	II-27
2.14.2.2	Menentukan Matriks Performa Fuzzy.....	II-31
2.14.2.3	Menentukan Matriks Performa <i>Crisp</i>	II-33
2.14.2.3	Memeringkatkan Alternatif	

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menggunakan TOPSIS..... II-35

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Studi Pendahuluan	III-2
3.2 Studi Pustaka	III-2
3.3 Identifikasi Masalah	III-2
3.4 Perumusan Masalah	III-3
3.5 Tujuan Penelitian	III-3
3.6 Menetapkan Faktor ataupun Variabel	III-3
3.7 Pengumpulan Data	III-4
3.7.1 Data Primer	III-4
3.7.2 Data Sekunder	III-5
3.7.3 Populasi	III-5
3.8 Pengolahan Data	III-5
3.8.1 Metode Fuzzy-AHP	III-5
3.9 Usulan perbaikan	III-6
3.10 Analisis Hasil	III-7
3.11 Kesimpulan dan Saran	III-7

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	IV-1
4.1 Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1 Profil Perusahaan	IV-1
4.1.2 Prinsip Kerja UKM. Nata De Coco	IV-2
4.2 Pengolahan Data	IV-2
4.2.1 Penentuan Kriteria Dan Subkriteria Dalam Permasalahan Target Produksi Kuesioner 1 Dan 2	IV-2
4.2.2 Pengolahan dengan Fuzzy AHP	IV-4

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.2.1 Perhitungan Matrik Performa Fuzzy	IV-5
4.2.2.2 Perhitungan Matrik Fuzzy	IV-8
4.2.2.3 Perhitungan Matrik Performa <i>Crisp</i>	IV-13
4.2.2.4 Pemeringkatan Subkriteria	IV-16
4.2.2.5 Mengurutkan Prioritas Terbaik	IV-19

BAB V ANALISA V-1

5.1 Analisa Penentuan Kriteria dan Subkriteria Target Produksi kuesioner 1 dan 2	V-1
5.2 Analisa <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (F-AHP)	V-3
5.3 Analisa Pemeringkatan Subkriteria	V-3
5.4 Analisa Usulan Kedepannya terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi di UKM. Nata De Coco. Kampar	V-4

BAB V KESIMPULAN VI-1

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Gambar	Halaman
1.1	Diagram IPO (<i>Input-Proces-Output</i>) Starter/Bibit Nata De Coco.....	I-4
1.2	Diagram IPO (<i>Input-Proces-Output</i>) Produksi Nata De Coco..	I-5
1.3	Struktur Hierarki Faktor dan Subfaktor Target Produksi Tidak Tercapai Pada UKM. Nata De Coco Kampar.....	I-8
2.1	Contoh Matriks <i>Subscore</i>	II-30
2.2	Matriks Penilaian <i>Fuzzy</i>	II-31
2.3	Matriks Bobot <i>Fuzzy</i>	II-32
2.4	Contoh Matriks Performa <i>Fuzzy</i>	II-33
2.5	α -cut pada setiap <i>Fuzzy Performance Score</i>	II-34
3.1	<i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian	III-1
5.1	Struktur Hierarki Faktor dan Subfaktor Target Produksi Tidak Tercapai Pada UKM. Nata De Coco Kampar.....	V-5

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1	Keterkaitan Peralatan Produksi dengan Kapasitas produksi..... I-2
1.2	Data Produksi Nata De Coco Kampar Bulan Agustus 2016- Januari 2017 I-2
1.3	Data Produksi Nata De Coco Kampar Bulan Agustus 2016- Januari 2017 (Lanjutan) I-2
1.4	Kegiatan Proses Produksi Nata De Coco pada UKM. Nata De Coco Kampar Dalam 1 periode pada tanggal 15 april – 30 april 2017..... I-5
1.5	Faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi UKM Nata D Coco Kampar I-8
2.1	Posisi Penelitian I-11
2.2	Kandungan serat pada Nata de coco II-10
2.3	Fungsi Keanggotaan dari <i>Fuzzy Numbers</i> II-26
3.1	skala rasio <i>fuzzy</i> untuk kriteria dan subkriteria..... II-29
4.1	Variabel Penelitian..... III-4
4.2	Daftar Responden..... IV-3
4.3	Rekapitulasi Hasil Kuesioner 1 IV-4
4.4	Kriteria Dan Subkriteria..... IV-4
4.5	Hasil Pembobotan Kriteria Dari <i>Expert</i> 1 IV-5
4.6	Hasil Pembobotan Kriteria Dari <i>Expert</i> 2..... IV-5
4.7	Hasil Pembobotan Kriteria Dari <i>Expert</i> 3..... IV-5
4.8	Hasil Pembobotan Kriteria Dari <i>Expert</i> 4..... IV-6
	Rekapitulasi Perbandingan Berpasangan Gabungan <i>Fuzzy</i> IV-6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

4.9	Rekapitulasi Bobot Kriteria	IV-7
4.10	Rekapitulasi Penilaian Angka <i>Fuzzy</i>	IV-10
4.11	Rekapitulasi Gabungan Penilaian Subkriteria.....	IV-
	11	
4.12	Rekapitulasi Matriks Penilaian <i>Fuzzy</i>	IV-12
4.13	Matriks Performa <i>Fuzzy</i>	IV-13
4.14	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai α -cut.....	IV-14
4.15	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Indeks Resiko.	IV-15
4.16	Rekapitulasi Jarak antara Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif dengan Subkriteria	IV-
	18	
4.17	Nilai Performa Final	IV-19
4.18	Peringkat Subkriteria dengan Metode <i>Fuzzy</i> AHP	IV-19
4.19	Hasil Pembobotan Subkriteria Berdasarkan Bibit Nata De Coco	IV-20
4.20	Hasil Pembobotan Subkriteria Berdasarkan Ketersediaan Bahan Baku	IV-
	20	
4.21	Rekapitulasi Perbandingan Berpasangan Gabungan <i>Fuzzy</i>	IV-23
4.22	Rekapitulasi Bobot Penilaian Subkriteria	IV-24
4.23	Perankingan Penilaian Subkriteria	IV-
	24	
5.1	Rekapitulasi Bobot Penilaian Subkriteria	V-
	4	

DAFTAR RUMUS

Tabel

Halaman

2.1	Persamaan Sub-skor dari alternatif relatif terhadap subkriteria	II-30
2.2	Persamaan Sub-skor dari alternatif relatif terhadap subkriteria	II-30
2.3	Persamaan Sub-skor dari alternatif relatif terhadap subkriteria	II-30
2.4	Persamaan Sub-skor dari alternatif relatif terhadap subkriteria	II-30
2.5	Persamaan Sub-skor dari alternatif relatif terhadap subkriteria	II-30
2.6	Menghitung <i>judgement score</i>	II-30
2.7	Menghitung Normalisasi skor	II-31
2.8	Persamaan <i>Fuzzy Numbers</i>	II-32
2.9	Persamaan <i>Fuzzy Numbers</i>	II-32
2.10	Persamaan <i>Fuzzy Numbers</i>	II-32
2.11	Persamaan <i>Fuzzy Numbers</i>	II-32
2.12	Menghitung Bobot Setiap Kriteria	II-32
2.13	Persamaan vektor bobot <i>fuzzy</i>	II-32
2.14	Menentukan Matriks performa interval	II-34
2.15	Menentukan Matriks performa interval	II-34
2.16	Menghitung skor performa <i>crisp</i> dan matriks	II-35
2.17	Menemukan solusi ideal	II-36
2.18	Menemukan solusi ideal negatif	II-36
2.19	Menghitung jarak antara solusi ideal dan solusi ideal negatif .	II-36
2.20	Menghitung jarak antara solusi ideal dan solusi ideal negatif .	II-36
2.21	Menghitung skor performa final	II-36

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mengingat perkembangan dunia usaha yang semakin pesat, setiap perusahaan selalu meningkatkan kemampuannya dalam mencapai tujuannya. Setiap perusahaan bertujuan untuk memperoleh keuntungan, dimana keuntungan tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan perusahaan, hal ini ditentukan oleh faktor-faktor produksi seperti alam, tenaga kerja dan modal (Yelda, 2010)

Produksi adalah menciptakan, menghasilkan, dan membuat. Kegiatan produksi tidak akan dapat dilakukan kalau tidak ada bahan yang memungkinkan dilakukannya proses produksi itu sendiri. Untuk bisa melakukan produksi, orang memerlukan tenaga manusia, sumber-sumber alam, modal dalam segala bentuknya, serta kecakapan. Semua unsur itu disebut faktor-faktor produksi (*factors of production*). Jadi, semua unsur yang menopang usaha penciptaan nilai atau usaha memperbesar nilai barang disebut sebagai faktor-faktor produksi (Yudhantara, 2015)

Objek penelitian dilakukan di UKM. Nata De Coco Kampar merupakan perusahaan daerah yang bergerak dalam produksi konsumsi yaitu produksi Nata De Coco yang terletak di jalan Pekanbaru-Bangkinang Km.39 yang dipimpin oleh Bapak Salim yang menjadi penggerak kegiatan-kegiatan pada perusahaan tersebut mulai dari menyediakan bahan baku yaitu dengan proses pencarian secara mandiri oleh perusahaan di daerah sekitar perusahaan, proses produksi yaitu merubah bahan baku air kelapa menjadi bahan jadi yaitu nata de coco dan kegiatan terakhir yaitu dalam hal menyuplai hasil produksi kepada perusahaan mitra kerja.

Kapasitas produksi di UKM. Nata De Coco yaitu sebesar 1200 kg atau 1,2 TON dalam satu periode, hal ini dapat dilihat berdasarkan dari peralatan industri yang berada pada perusahaan tersebut yakni Drum penampungan bahan baku dan Nampan tempat pencetakan Nata De Coco. Hal ini dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 1.1 Keterkaitan Peralatan Produksi dengan Kapasitas produksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nama Peralatan Produksi	Jumlah	Muatan	Jumlah Terhadap Produksi
Drum Penampungan	6 (Enam) Drum	1 Drum=200 Lt	6 x 200 =
Bahan Baku			1200 kg/1,2 TON
Nampan Pencetak	1200 Nampan	1 Nampan=1 Kg	1200 x 1 =
			1200 kg/1,2 TON

(Sumber : UKM. Kampar Nata De Coco)

Berdasarkan Keterangan Tabel 1.1 diatas dapat didapatkan bahwa kapasitas produksi di UKM. Nata De Coco Kampar sebesar 1200 kg/1,2 TON berdasarkan dilihat dari bagian peralatan produksi, selain mempunyai kapasitas produksi tentu UKM. Nata De Coco Kampar juga mempunyai target produksi, di dalam memproduksi tentu sebuah perusahaan harus dapat menyediakan hasil produksi secara optimal agar target produksinya tercapai.

UKM. Nata De Coco Kampar bekerja sama atau melakukan mitra kerja dengan CV. Putra Umban yang lokasinya terletak di Rumbai, Pekanbaru. hasil produksi perusahaan Nata De Coco Kampar di *suply* atau diberikan kepada CV. Putra Umban dalam setiap periode tertentu, tetapi perusahaan UKM. Nata De Coco Kampar belum sanggup menyediakan hasil/*output* produksinya sesuai dengan target produksi yaitu sebanyak 1000 kg (1 TON) selama 1 periode yaitu selama 2 minggu atau 2 kali dalam 1 bulan, tetapi yang dapat di hasilkan oleh perusahaan Nata De Coco Kampar yaitu antara 600 kg – 900 kg masih dibawah angka target produksi, adapun capaian target produksi Nata De Coco Kampar dalam kurun waktu 6 bulan terakhir yaitu :

Tabel 1.2 Data Produksi Nata De Coco Kampar Bulan Agustus 2016-Januari 2017

No	Bulan	Periode	Realisasi Target Produksi	Target Produksi
1	Agustus 2016	Periode 1	754 kg	1000 kg (1 ton)
		Periode 2	812 kg	1000 kg (1 ton)
2	September 2016	Periode 1	786 kg	1000 kg (1 ton)
		Periode 2	798 kg	1000 kg (1 ton)

(Sumber : UKM. Kampar Nata De Coco)

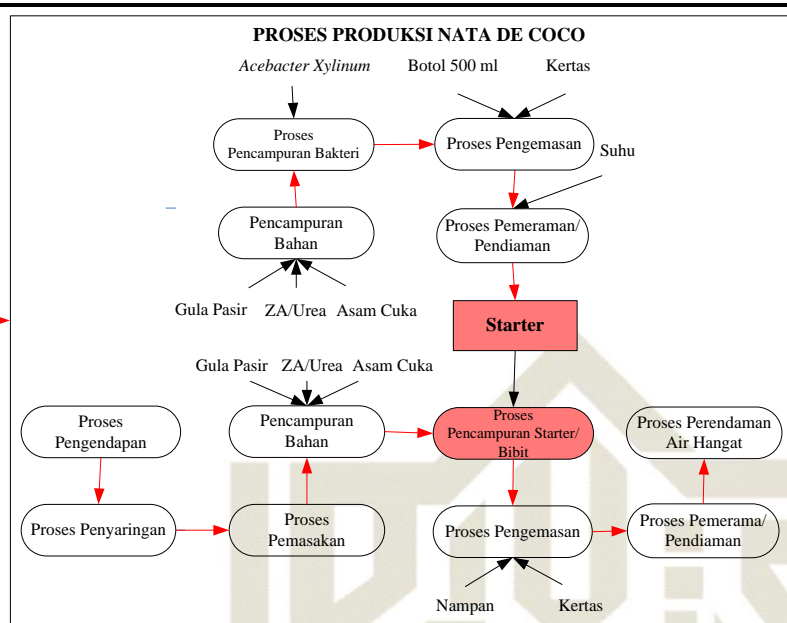
Tabel 1.2 Data Produksi Nata De Coco Kampar Bulan Agustus 2016-Januari 2017

No	Bulan	Periode	Realisasi Target Produksi	Target Produksi
3	Oktober 2016	Periode 1	842 kg	1000 kg (1 ton)
		Periode 2	817 kg	1000 kg (1 ton)
4	November 2016	Periode 1	782 kg	1000 kg (1 ton)
		Periode 2	715 kg	1000 kg (1 ton)
5	Desember 2016	Periode 1	693 kg	1000 kg (1 ton)
		Periode 2	719 kg	1000 kg (1 ton)
6	Januari 2017	Periode 1	759 kg	1000 kg (1 ton)
		Periode 2	716 kg	1000 kg (1 ton)

(Sumber : UKM. Kampar Nata De Coco)

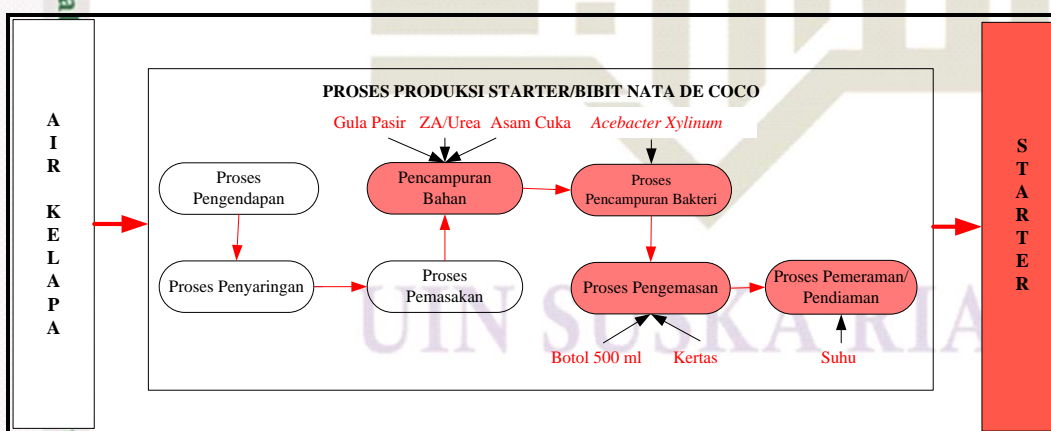
Berdasarkan data Produksi Nata De Coco Kampar Bulan Agustus 2016-Januari 2017 diatas, didapatkan bahwa hasil produksi masih di bawah angka target produksi dan bahkan terjadinya penurunan dalam mencapai target produksi pada perusahaan.

Proses produksi di UKM. Nata De Coco, Kampar berawal dari bahan baku yaitu air kelapa, selanjutnya air kelapa tersebut berturut-turut melalui proses pengendapan, proses penyaringan, proses pemasakan, pencampuran bahan, proses penambahan bibit, proses pengemasan, proses pendiaman dan proses yang terakhir dilakukan dengan proses perendaman, tetapi sebelum proses produksi Nata De coco dilakukan terlebih dahulu proses produksi Starter atau proses produksi pembuatan bibit nata de coco karena tanpa adanya bibit nata de coco maka produksi nata de coco tidak akan berhasil, karena bibit nata de coco berfungsi sebagai pengikat atau membentuk nata de coco menjadi seperti agar-agar. Proses produksi nata de coco dapat dilihat lebih jelas pada gambar 1.1 berikut ini :



Gambar 1.1 Diagram IPO (*Input-Proces-Output*) Produksi Nata De Coco

Pada proses produksi terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah produksi nata de coco sehingga tidak tercapainya target produksi pada UKM. Nata De Coco Kampar yaitu faktor ketersediaan bahan baku yang kurang dan faktor keberhasilan starter ataupun bibit nata de coco dalam proses produksi nata de coco. Adapun proses produksi bibit nata de coco (Sarter) dapat dilihat lebih jelas pada gambar 1.2 berikut ini :



Gambar 1.1 Diagram IPO (*Input-Proces-Output*) Starter/Bibit Nata De Coco

Keberhasilan dalam pembuatan starter atau bibit nata de coco (Kualitas) dipengaruhi oleh pencampuran bahan baku, peralatan produksi dan proses



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

pemeraman ataupun pendiaman, hal-hal tersebut mempengaruhi keberhasilan atau kesuksesan dalam pembibitan bibit nata de coco.

Pencampuran bahan baku yaitu proses pencampuran bahan baku yang berupa gula pasir, ZA/urea, asam cuka dan bakteri *acebacter xylinum*. Masing-masing bahan baku tersebut memiliki masing-masing peran penting dalam keberhasilan pembibitan nata de coco tersebut. Peralatan yang digunakan dalam pembibitan bibit nata de coco yaitu pada botol 500 ml dan pada kertas harus steril ataupun bersih hal ini akan mempengaruhi dari keberhasilan dari pembibitan nata de coco tersebut. Proses pemeraman yaitu proses pemeramannya bibit nata de coco tersebut selama beberapa hari sampai menjadi bibit nata de coco yang berhasil, yang sangat diperhatikan dalam proses pemeraman ini yaitu keadaan suhu yang dibutuhkan bibit.

Setelah produksi bibit nata de coco selesai maka bibit tersebut siap digunakan dalam proses produksi nata de coco pada UKM. Nata De Coco Kampar, yang digunakan pada tahap proses produksi pencampuran starter ataupun pencampuran bibit, Adapun proses produksi nata de coco pada UKM. Nata De Coco Kampar dapat dilihat lebih jelas dari gambar

Permasalahan tidak tercapainya target produksi pada UKM. Nata De Coco Kampar dapat digambarkan lebih jelas dari data pengamatan selama 1 periode pada perusahaan yaitu tanggal 15 April hingga 30 April 2017 adapun sebagai berikut :

UIN SUSKA RIAU

Tabel 1.3 Kegiatan Proses Produksi Nata De Coco pada UKM. Nata De Coco Kampar Dalam 1 periode pada tanggal 15 april – 30 april 2017

Tanggal	Jenis Kegiatan	Jenis Bahan Baku	Jumlah Bahan Baku	Alat Yang Digunakan/ Jumlah	Perbandingan terhadap Target Produksi
15 April 2017	Proses Pengumpulan Bahan Baku	Air Kelapa	935 Liter	Drum (6 Buah)	-65 Liter
16 April 2017	Proses Pengendapan Bahan Baku	Air Kelapa	935 Liter	Drum (6 Buah)	-65 Liter

State Islamic University of Sultan Syarif

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa merujuk ke sumber. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pengkajian, dan pengumpulan data. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. Dilarang mengumpulkan dan menyebarluaskan karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2017 April 29

2017 April 29

Proses Perendaman Dengan Air Hangat

(Sumber: UKM. Nata De Coco Kampar)

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa merujuk ke sumber. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pengkajian, dan pengumpulan data. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. Dilarang mengumpulkan dan menyebarluaskan karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2017 April 29

menjadi Nata De coco



Kertas/
Koran

Nata De coco

844 Kilogram

-

1000 kg-844 kg = -
166 kg

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Berdasarkan dari tabel 1.3 yaitu data pengamatan bahwa terdapatnya faktor-faktor dan subfaktor yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi pada perusahaan yaitu Faktor ketersediannya bahan baku air kelapa yang tidak mencapai target, yaitu sebanyak 1000 Liter per periode produksinya, berdasarkan wawancara terhadap Bpk.Salim selaku pemilik serta pemimpin perusahaan bahwa 1 kg Nata de coco membutuhkan 1 liter bahan baku air kelapa tersebut, jadi sesuai bahwa perusahaan harus membutuhkan bahan baku air kelapa sebanyak 1000 liter per periode produksi untuk dapat mencapai target produksi sebanyak 1000 kg Nata De coco, dan apabila dilihat dari data pengamatan bahwa bahan baku air kelapa yang didapatkan oleh perusahaan selama proses pengumpulan bahan baku selama 2 hari yaitu sebanyak 935 liter masih dibawah target perusahaan dan dari pengamatan serta hasil wawancara dengan karyawan yang menyebabkan ketersediaan bahan baku tidak tercapai yaitu Kualitas pemilihan air kelapa, Jumlah penyedia bahan baku dan transportasi.

Faktor lainnya yang menyebabkan tidak tercapainya target perusahaan yaitu Faktor bibit Nata de coco, dapat dilihat pada tabel 1.3 bahwa ketersediaan bahan baku sebanyak 935 liter yang sebenarnya dapat menyediakan produk nata de coco sebanyak 935 kilogram pula, setelah semua produksi selesai perusahaan hanya berhasil mendapatkan nata de coco sebanyak 844 kilogram hal ini dipengaruhi oleh bibit nata de coco tersebut atau *Starter* selama proses produksi yaitu mulai dari proses pendinginan, pengemasan, dan proses terakhir yaitu proses pemeraman, berdasarkan pernyataan bpk.salim dan hasil pengamatan hal ini sering terjadi dimana *output* (Nata de coco) selalu dibawah jumlahnya dari *input* (Air Kelapa) dikarenakan oleh faktor Bibit Nata de coco dan faktor yang mempengaruhi keberhasilan bibit nata de coco *Starter* tersebut adalah ketepatan bahan baku, proses pemeraman, dan peralatan pembibitan.

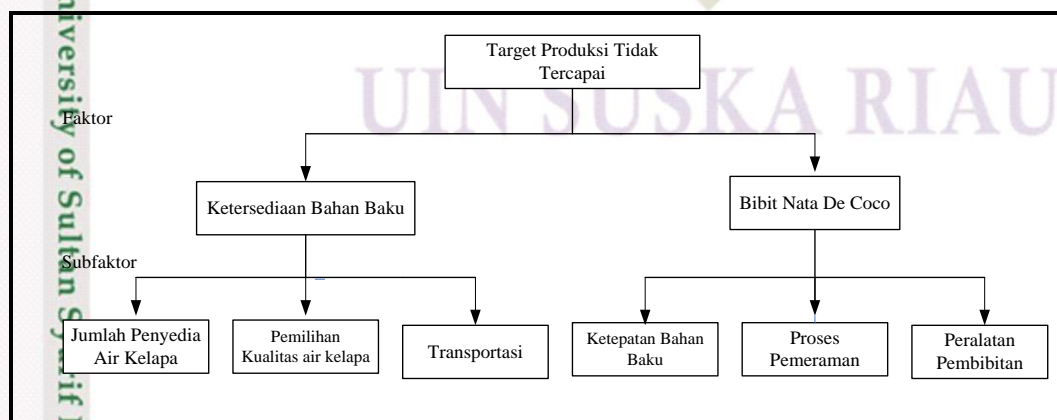
I-9

Tabel 1.4 faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi UKM Nata D Coco Kamar

No	Foto	Faktor	Subfaktor	Keterkaitan Terhadap Target Produksi
1		Bibit Nata De coco	Ketepatan Bahan Baku Proses Pemeraman Peralatan Pembibitan	Keberhasilan dalam pembibitan Nata De Coco mempengaruhi jumlah produksi, karena apabila bibit tidak sempurna maka akan mempengaruhi pada jumlah produksi
2		Ketersediaan Bahan Baku (Air Kelapa)	Jumlah Penyedia Air Kelapa Kualitas pemilihan air kelapa Transportasi	Banyaknya bahan baku akan mempengaruhi jumlah produksi dan capaian terhadap target produksi

(Sumber : UKM. Kamar Nata De Coco)

Faktor-faktor yang mempengaruhi diatas sangat mempengaruhi target produksi didalam perusahaan yang berdasarkan hasil pengamatan serta hasil wawancara dengan bapak salim selaku penggerak perusahaan serta karyawan pada UKM. Nata De Coco Kamar tersebut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi mulai dari kegiatan pencarian bahan baku sampai dengan kegiatan menyuplai hasil produksi kepada mitra kerja yaitu CV. Putra Umban, faktor-faktor serta subfaktor dapat dilihat lebih jelas pada gambar sebagai berikut :



Gambar 1.3 Struktur Hierarki Faktor dan Subfaktor Target Produksi Tidak Tercapai Pada UKM. Nata De Coco Kampar

Faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi tersebut di atas tentu memiliki faktor prioritas atau faktor Utama yang terkait terhadap capaian target hasil *output* produksi pada perusahaan UKM. Nata De Coco Kampar tersebut, maksudnya di antara faktor-faktor tersebut memiliki masing-masing bobot yang berbeda dalam mempengaruhi target produksi didalam perusahaan dan saling memiliki keterkaitan dalam mempengaruhi target produksi tersebut .

Oleh karena itu, berdasarkan kenyataan di lapangan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi Target Produksi Perusahaan Nata De Coco Kampar dengan menggunakan metode Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah “Bagaimana meningkatkan hasil produksi sesuai terget produksi pada UKM Nata De Coco Kampar ? ”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan faktor prioritas yang mempengaruhi target produksi pada UKM. Nata De Coco Kampar.
2. Memberikan usulan terhadap perusahaan untuk mencapai terget produksi dengan menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi serta menentukan faktor prioritas atau faktor utama dalam mempengaruhi target produksi pada perusahaan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Peneliti

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dapat menambah pengetahuan dan keterampilan dalam menyelesaikan dan menganalisa masalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi Target Produksi Perusahaan Nata De Coco Kampar dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*

2. Untuk Perusahaan

Dapat menjadi gambaran dan bahan masukan bagi perusahaan tentang dampak faktor-faktor yang mempengaruhi Target Produksi Perusahaan dan perusahaan diharapkan dapat melakukan upaya agar target produksi tercapai.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan dalam penelitian “Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi Target Produksi Perusahaan UKM. Nata De Coco Kampar”.

1. Data pendahuluan adalah data produksi perusahaan UKM. Nata De Coco Kampar pada Bulan Agustus 2016 sampai dengan Januari 2017

Faktor-faktor yang digunakan ditetapkan berdasarkan penelitian dan masukan dari pihak UKM. Nata De Coco Kampar

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai seperti penelitian ini juga pernah dilakukan sebelumnya didalam beberapa penelitian, Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan, berikut ini adalah tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.5 Posisi Penelitian Tugas Akhir.

Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
Penentuan Faktor yang berpengaruh dalam <i>faulty behavior risk</i> melalui pendekatan <i>fuzzy analytic hierarchy process</i> (Rizal Ifan Fuadi)	Didalam kegiatan produksi memiliki faktor dan potensi bahaya yang berbeda-beda	Fuzzy Analytic Hierarchy Process	Memperoleh faktor-faktor penyebab masalah, sebanyak 4 faktor dan 12 subfaktor yang berpengaruh.
Penerapan metode fuzzy ahp dalam penentuan sektor yang berpengaruh terhadap perekonomian provinsi bali (Tjokoro Gge Agung Friska Adnyana)	Terdapat Faktor-faktor yang mempengaruhi perekonomian provinsi bali	Fuzzy Analytic Hierarchy Process	Memperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi perekonomian yaitu sebanyak 3 faktor yaitu primer, sekunder dan tersier dan memiliki subfaktor berjumlah 10
Analisis metode Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process) dengan optimasi GA (Genetic Algorithm) (Studi Kasus : penentuan prioritas distributor PT. Warung bali) (I Wayan Wisnu Anantawijaya)	Terdapat faktor-faktor didalam distributor yang harus diberi penilaian pada distributor tersebut dan mendapatkan prioritasnya	Fuzzy Analytic Hierarchy Process	Mendapatkan faktor prioritas mengenai faktor-faktor distributor di PT. Warung Bali

Penentuan faktor prioritas
mahasiswa dalam memilih telepon
seluler merk blackberry dengan
fuzzy ahp
(Hamien Nia H Shega)
Analisis faktor-faktor yang
mempengaruhi Target Produksi
Perusahaan Nata De Coco Kampar
dengan menggunakan metode
Metode Fuzzy *Analitycal*
Hierarchy Process (F-AHP)
(Parisma Wijaya)

Untuk mengetahui
faktor prioritas
dalam memilih
telepon seluler mer
blackberry
Terdapat Faktor-
faktor yang
mempengaruhi
Target Produksi pada
produksi Nata De
coco

Fuzzy
Analytic
Hierarchy
Process

Fuzzy
Analytic
Hierarchy
Process

Dapat mengetahui bobot prioritas pada
masing-masing faktor dan faktor prioritas
nya yaitu faktor kualitas sebesar 27,8%

Dapat Mengetahui dan menentukan
Faktor-faktor yang mempengaruhi target
produksi dan menentukan bobot dari
setiap faktor

1.7

Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini, disusun sesuai dengan format dasar penulisan skripsi dengan beberapa penyesuaian yang diperlukan pada topik penelitian mengenai berikut uraian sistematika penulisan yang dilakukan :

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pertama menguraikan tentang latar belakang, tujuan yang akan dicapai, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat yang diberikan, posisi penelitian dan sistematika penulisan dari laporan ini

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori mengenai target produksi, faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi, metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*, serta teori lainnya yang mendukung sehingga peneliti memiliki dasar dalam melakukan penelitian dan dapat menyelesaikan masalah yang dibahas.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah atau prosedur yang akan dilakukan pada penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, serta kesimpulan dan saran

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, dijabarkan semua data-data yang diperlukan dalam penelitian, baik itu data primer maupun data sekunder dan pengolahan data untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian serta memuat langkah-langkah pengolahan data yang dikumpulkan dengan maksud untuk menyelesaikan masalah.

BAB V

ANALISA

Bab ini memuat pembahasan terhadap hasil pengumpulan dan pengolahan data yang berdasarkan teori yang digunakan untuk pemecahan masalah dan perencanaan langkah-langkah yang dilakukan untuk memecahkan masalah mengenai tentang faktor yang mempengaruhi target produksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENUTUP

Menguraikan tentang kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan pembahasan serta mencoba memberikan saran-saran sebagai langkah untuk menyelesaikan masalah yang ada.



UIN SUSKA RIAU

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Industri.

Definisi industri menurut UU No. 5 Tahun 1984 tentang Perindustrian adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri (Irydini, 2010).

Menurut Badan Pusat Statistik (2009), industri merupakan cabang kegiatan ekonomi, sebuah perusahaan atau badan usaha sejenisnya dimana tempat seseorang bekerja kegiatan ini diklasifikasikan berdasarkan Klasifikasi Lapangan Usaha Indonesia (KLUI) (Irydini, 2010).

Menurut Kamus Ekonomi (1998), industri merupakan usaha produktif, terutama dalam bidang produksi atau perusahaan tertentu yang menggunakan modal dan tenaga kerja dalam jumlah yang relatif besar (Irydini, 2010).

2.1.1 Definisi Industri Kecil

Industri kecil adalah kegiatan industri yang dikerjakan di rumah-rumah penduduk yang pekerjaannya merupakan anggota keluarga sendiri yang tidak terikat jam kerja dan tempat. Industri kecil dapat juga diartikan sebagai usaha produktif diluar usaha pertanian, baik itu merupakan mata pencaharian utama maupun sampingan. Industri kecil merupakan industri yang berskala kecil dan industri rumah tangga yang diusahakan untuk menambah pendapatan keluarga (Tambunan, 1999, Dikutip oleh Irydini, 2010)

BPS (Badan Pusat Statistik) menggolongkan usaha industri pengolahan di Indonesia ke dalam empat kategori berdasarkan banyak pekerja yang bekerja pada suatu perusahaan atau usaha industri pengolahan tanpa memperhatikan besarnya modal yang ditanam ataupun kekuatan mesin yang digunakan Empat kategori tersebut adalah (Irydini, 2010) :



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Industri kerajinan rumah tangga, yaitu perusahaan atau usaha industri pengolahan yang mempunyai pekerja 1-4 orang.
2. Industri kecil, yaitu perusahaan atau usaha industri pengolahan yang mempunyai pekerja 5-19 orang.
3. Industri sedang, yaitu perusahaan atau usaha industri pengolahan yang mempunyai pekerja 20-99 orang.
4. Industri besar, yaitu perusahaan atau usaha industri pengolahan yang mempunyai pekerja 100 orang atau lebih.

Departemen Perindustrian dan Perdagangan (Deperindag) membedakan kategori-kategori industri kecil (Irydini, 2010) :

1. Industri Kecil Modern

Menurut Deperindag, yang meliputi industri kecil modern adalah yang Menggunakan teknologi proses madya (*intermediate process technologies*). Menggunakan skala produksi terbatas. Tergantung pada dukungan litbang dan usaha-usaha perekayasaan (industri besar). Dilibatkan dalam sistem produksi industri besar dan menengah dan dengan sistem pemasaran domestik dan ekspor. Menggunakan mesin khusus alat perlengkapan modal lainnya. Dengan kata lain, industri kecil modern mempunyai akses untuk menjangkau sistem pemasaran yang relatif telah berkembang dengan baik di pasar domestik atau pasar ekspor.

2. Industri Kecil tradisional

Industri kecil tradisional memiliki ciri-ciri teknologi proses yang digunakan secara sederhana. Mesin yang digunakan dan alat perlengkapan modal relatif lebih sederhana. Lokasi di daerah pedesaan. Akses untuk menjangkau pasar di luar lingkungan langsungnya yang berdekatan terbatas

3. Industri Kerajinan Kecil.

Industri Kerajinan Kecil meliputi berbagai industri kecil yang sangat beragam mulai industri kecil yang menggunakan teknologi sederhana sampai teknologi proses madya bahkan teknologi maju Selain potensinya untuk menyediakan lapangan pekerjaan dan kesempatan untuk memperoleh pendapatan bagi kelompok-kelompok yang berpendapatan rendah terutama di pedesaan,

Industri kerajinan kecil juga didorong atas landasan budaya yakni mengingat peranan pentingnya dalam pelestarian warisan budaya Indonesia.

2.2 Teori Produksi

Teori produksi merupakan analisa mengenai bagaimana seharusnya seorang pengusaha atau produsen, dalam teknologi tertentu memilih dan mengkombinasikan berbagai macam faktor produksi untuk menghasilkan sejumlah produksi tertentu, seefisien mungkin (Suherman, 2000 dikutip oleh Kasturi, 2012).

Produksi adalah suatu proses mengubah *input* menjadi *output*, sehingga nilai barang tersebut bertambah. Penentuan kombinasi faktor-faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi sangatlah penting agar proses produksi yang dilaksanakan dapat efisien dan hasil produksi yang didapat menjadi optimal (Kasturi, 2012).

Setiap faktor produksi yang terdapat dalam perekonomian adalah dimiliki oleh seseorang. Pemiliknya menjual faktor produksi tersebut kepada pengusaha dan sebagai balas jasanya mereka akan memperoleh pendapatan. Tenaga kerja mendapat gaji dan upah, tanah memperoleh sewa, modal memperoleh bunga dan keahlian keusahawanan memperoleh keuntungan. Pendapatan yang diperoleh masing-masing jenis faktor produksi tersebut tergantung kepada harga dan jumlah masing-masing faktor produksi yang digunakan. Jumlah pendapatan yang diperoleh berbagai faktor produksi yang digunakan untuk menghasilkan sesuatu barang adalah sama dengan harga dari barang tersebut (Kasturi, 2012).

Dalam proses produksi, perusahaan mengubah masukan (*input*), yang juga disebut sebagai faktor produksi (*factors of production*) termasuk segala sesuatunya yang harus digunakan perusahaan sebagai bagian dari proses produksi menjadi keluaran (*output*) (Kasturi, 2012).

2.3 Fungsi Produksi

Fungsi produksi adalah fungsi yang disertai tugas dan tanggung jawab untuk melakukan aktivitas pengolahan dan sumber daya produksi menjadi keluaran, barang atau jasa, sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya. Fungsi produksi menciptakan kegunaan bentuk karena melalui kegiatan produksi nilai

dan kegunaan suatu benda meningkat akibat diakukannya penyempurnaan bentuk atas benda (*input*) yang bersangkutan (Haming, 2011).

Secara umum, fungsi produksi ini terbangun atas empat elemen. Yaitu sub sistem masukan, sub sistem proses, sub sistem keluaran dan subsistem umpan balik (Haming, 2011).

Fungsi produksi yaitu hubungan antara output yang dihasilkan dan faktor-faktor produksi yang digunakan sering dinyatakan dalam suatu fungsi produksi (*production function*). Fungsi produksi suatu skedul (atau tabel atau persamaan matematis) yang menggambarkan jumlah output maksimum yang dapat dihasilkan dari satu set faktor produksi tertentu dan pada tingkat produksi tertentu pula, faktor produksi dapat diklasifikasikan menjadi dua macam (Ari Sudarman, 2004 dikutip oleh Bowo, 2010) :

2.3.1 Faktor Produksi Tetap (*Fixed Input*)

Faktor produksi tetap adalah faktor produksi di mana jumlah yang digunakan dalam proses produksi tidak dapat diubah secara cepat bila keadaan pasar menghendaki perubahan jumlah *output*. Dalam kenyataannya tidak ada satu faktor produksi pun yang sifatnya tetap secara mutlak. Faktor produksi ini tidak dapat ditambah atau dikurangi jumlahnya dalam waktu yang relatif singkat. *Input* tetap akan selalu ada walaupun *output* turun sampai dengan nol. Contoh faktor produksi tetap dalam industri ini adalah alat atau mesin yang digunakan dalam proses produksi (Bowo, 2010)

2.3.2 Faktor Produksi Variabel (*Variable Input*)

Faktor produksi variabel adalah faktor produksi di mana jumlah dapat berubah dalam waktu yang relatif sesuai dengan jumlah output yang dihasilkan. Contoh faktor produksi variabel dalam industri adalah bahan baku dan tenaga kerja (Bowo, 2010).

2.4 Masukan (*Input*) Produksi

Input merupakan kebutuhan bagi produksi suatu komoditi yang meliputi bakat manajerial, semangat kewirausahaan, dan keberanian mengambil resiko, bahan-bahan mentah atau baku, berbagai macam keterampilan atau tenaga kerja, mesin-mesin, modal, bangunan, pabrik dan peralatan dan sebagainya (Miller dan Meiners, 1997 dikutip oleh Irydini 2010)

2.5 Hasil (Output) Produksi

Hasil yaitu keluaran (*output*) yang diperoleh dari pengelolaan input produksi (sarana produksi atau biasa disebut masukan) dari suatu usaha tani, hasil produksi merupakan jumlah keluaran (*output*) yang dapat diperoleh dari proses produksi. Produksi secara teknis adalah suatu proses pendayagunaan sumber-sumber yang tersedia dengan harapan akan mendapatkan hasil yang lebih dari segala proses yang telah dilakukan (Daniel, 2004 dikutip oleh Murdiantoro, 2011)

Pada dasarnya hasil produksi ditujukan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Kebutuhan yang semakin bertambah perlu diimbangi dengan peningkatan atau perluasan produksi, baik jumlah maupun mutunya. Usaha untuk meningkatkan jumlah dan mutu hasil produksi dapat dilakukan melalui beberapa cara berikut ini (Murdiantoro, 2011) :

1. Ekstensifikasi
yaitu menambah ataupun memperluas faktor-faktor produksi
2. Intensifikasi
artinya memperbesar kemampuan berproduksi tiap-tiap faktor produksi, tanpa menambah jumlah faktor produksi
3. Diversifikasi
adalah cara memperluas usaha dengan menambah jenis produksi
4. Spesialisasi
Spesialisasi atau pengadaaan pembagian kerja yaitu masing-masing orang, golongan dan daerah menghasilkan barang-barang yang sesuai dengan lapangan, bakat, keadaan daerah, iklim dan kesuburan tanah dengan adanya pembagian kerja, hasil kerja dapat diperluas sebagai barang-barang yang dihasilkan juga meningkat dan kualitas hasil kerja akan lebih baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

5.

Menambah Prasarana Produksi

Membuat/menambah prasarana produksi seperti saluran atau bendungan untuk pengairan, jalan dan jembatan untuk memperlancar pengangkutan bahan-bahan baku dan perdagangan

6.

Memberi proteksi

Memberikan proteksi yaitu melindungi industri dalam negeri, misalnya dengan mengenakan pajak impor, pembatasan atau larangan terhadap masuknya barang-barang tertentu yang industri dalam negeri sudah dapat menghasilkan sendiri dalam jumlah yang mencukupi

2.6 Pengertian Nata

Nata adalah bahan menyerupai gel (agar- agar) yang terapung pada medium yang mengandung gula dan asam hasil bentukan mikroorganisme *Acetobacter xylinum*. Nata pada dasarnya merupakan selulosa. Apabila dilihat dibawah mikroskop akan tampak sebagai suatu massa fibril tidak beraturan yang menyerupai benang atau kapas. Proses pembuatan nata memerlukan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum* untuk mensintesis kandungan gula dalam media menjadi selulosa. Untuk memperoleh hasil yang baik, media harus disesuaikan dengan syarat tumbuh bakteri tersebut. Untuk menghasilkan nata dengan produksi dan kualitas yang tinggi, sifat fisikokimia media harus sesuai dengan syarat tumbuh dari bakteri *A.xylinum* (Nugraheni, 2011).

Nata adalah selulosa bakteri yang merupakan hasil sintesis dari gula oleh bakteri pembentuk nata, yaitu *A. xylinum*. Beberapa galur *Acetobacter* menghasilkan membran bergelatin yang dinamakan *pellicle* pada permukaan suatu kultur cair. Membran ini sama dengan “Nata de Coco”, suatu jenis makanan hasil fermentasi tradisional di Filipina yang sangat dikenal sebagai makanan penutup di Jepang. Substansi gelatin ini secara kimiawi identik dengan selulosa (Yoshinaga *et al.*, 1997 dikutip oleh Anam, 2010).

Menurut Rosario (1982, dikutip oleh Nugraheni, 2011), nata yang diperoleh dari fermentasi *Acetobacteri xylinum* dipengaruhi oleh konsentrasi gula, lama fermentasi, sumber nitrogen, kandungan nutrisi dalam media pertumbuhan yang

bersangkutan. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *A. Xylinum* antara lain sumber karbon, Nitrogen, tingkat keasaman (pH 3 – 4), temperatur optimal (28^oC – 31^oC) dan oksigen. Kandungan karbon dan nitrogen pada air kelapa belum cukup dipakai oleh *A. xylinum* untuk merombak glukosa menjadi selulosa, sehingga perlu ditambahkan karbon (dari gula) dan Nitrogen (ZA atau Urea) , bertujuan untuk mencapai rasio Karbon dan Nitrogen (C/N) dalam cairan media hingga menjadi 20. Bila rasio menyimpang jauh dari 20, tekstur nata akan cenderung sulit digigit atau mudah hancur. Hal yang sama dilaporkan oleh Sutarminingsih (2004, dikutip oleh Nugraheni, 2011), penggunaan ZA sebagai sumber N sebesar 0,3 % akan memberikan rendemen yang tinggi yaitu 93,3% Penambahan ZA dapat meningkatkan jumlah polisakarida yang terbentuk. Penambahan ZA yang terlalu tinggi (lebih dari 1%) dapat menyebabkan penurunan rendemen dan derajat putih pada nata yang dihasilkan.

2.7 Bakteri Pembentukan Nata (*Acetobacter Xylinum*)

Selulosa mikrobial adalah senyawa kimia organik yang diproduksi oleh mikroorganisme tertentu pada umumnya adalah bakteri, Bakteri yang paling terkenal produktivitasnya adalah *Acetobacter xyllinum*. Bakteri ini tumbuh secara alami pada limbah air kelapa, sari bunga, madu, dan kulit luar buah-buahan seperti nenas matang. Selain memproduksi nata, *Acetobacter xyllinum* juga memiliki kemampuan mengubah etanol menjadi asam asetat (Sihmawati, 2014).

Meskipun termasuk dalam golongan bakteri, namun *Acetobacter xylinum* merupakan bakteri yang menguntungkan manusia. Artinya dapat digunakan untuk membuat suatu produk yang bermanfaat bagi manusia. Misalnya seperti bakteri asam laktat yang menghasilkan yoghurt, asinan dan lainnya . Bakteri nata de coco dapat hidup pada larutan dengan derajat keasaman atau kebasaaan 3,5-7,5 pH. Namun *Acetobacter xylinum* akan lebih tumbuh dengan optimal pada derajat keasaman 4,3 pH. Idealnya bakteri *Acetobacter xylinum* hidup pada suhu 28^o– 31 ^oC. selain itu, bakteri ini sangat membutuhkan pasokan oksigen (Sihmawati, 2014).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Acetobacter xylinum merupakan mikroorganisme berbentuk batang pendek, yang mempunyai panjang 2 mikron dan lebar 0,6 mikron, dengan permukaan dinding yang berlendir. Bakteri ini dapat membentuk rantai pendek dengan satuan 6-8 sel. Sifat dari bakteri ini adalah memiliki kemampuan untuk mempolimerasi glukosa hingga menjadi selulosa. Selulosa kemudian membentuk matriks yang terkenal sebagai nata *acetobacter xylinum* merupakan mikroorganisme yang sangat efisien menghasilkan selulosa, merupakan Gram negatif, berbentuk batang, berpasangan dan saling berikatan, reproduksi dengan *binary fission*, bergerak dengan flagella dan tidak membentuk endospora. Pada kondisi tertekan, *Acetobacter xylinum* berubah bentuk dengan menggembung atau memanjangkan filamen (Pambayun, 2002 dikutip oleh Sihmawati, 2014).

Selama fermentasi bakteri *Acetobacter xylinum* memecah gula (sukrosa) menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa diubah melalui reaksi heksokinase menjadi glukosa-6- fosfat. *Acetobacter xylinum* dapat mensintesa sebagian gula menjadi selulosa dan sebagian lainnya diuraikan menjadi asam asetat yang akan menurunkan pH medium. Lama fermentasi akan berpengaruh pada kadar asam yang dihasilkan dan tebal tipisnya nata. (Manoi,F. 2007, dikutip oleh Sihmawati, 2014).

Dalam medium yang mengandung gula, bakteri pembentuk nata dapat mengubah 19% selulosa. Selulosa tersebut berupa benang-benang yang bersama-sama dengan polisakarida berlendir membentuk suatu jalinan seperti tekstil. Pada medium cair, bakteri ini membentuk suatu massa yang kokoh dan dapat mencapai ketebalan beberapa sentimeter (Astawan, 2004, dikutip oleh Sihmawati, 2014).

2.8 Kandungan Serat Pada Nata

Serat merupakan salah satu sumber makanan yang penting bagi metabolisme tubuh kita setiap hari. Sumber makanan berserat sangat banyak dan bermacam-macam, sehingga fungsi dan kerjanya juga berbeda-beda. Serat dapat dibedakan dalam dua golongan besar, yaitu serat larut dan serat tidak larut (Nugraheni, 2011).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kekurangan serat dapat menimbulkan beberapa penyakit degeneratif, seperti penyakit jantung, *stroke*, kolesterol tinggi, kanker usus besar, *diabetes mellitus*, wasir, gangguan pencernaan, dan bahkan obesitas (kegemukan). Beberapa studi menunjukkan diet rendah lemak- tinggi serat sangat membantu dalam mencegah penyakit tersebut (Nugraheni, 2011).

Kebutuhan serat orang dewasa setiap harinya sebesar 25 – 35 gram atau 10 – 13 gram serat per konsumsi 1.000 kkal energi setiap hari. Konsumsi serat untuk anak-anak menurut rumus yang dianjurkan William CL adalah usia (dalam tahun) ditambah 5 gram. Pada pola makan modern kita saat ini sangat sulit untuk memenuhi jumlah kebutuhan serat ideal setiap hari. Bahkan menurut penelitian Puslitbang DepKes RI tahun 2001 ditemukan bahwa rata-rata konsumsi penduduk Indonesia hanya sekitar 10 gram, atau kekurangan konsumsi serat 15 – 25 gram setiap hari. Mengingat demikian pentingnya peran serat untuk tubuh, maka perlu dibuat strategi untuk memenuhinya. Selain kenyal, nata juga terasa enak dan menarik bila dicampur dengan buah yang lain, seperti campuran *cocktail* dan es campur. Oleh karena itu jenis makanan nata memiliki prospek yang baik di masa mendatang sebagai makanan yang dapat membantu pemenuhan serat bagi tubuh kita (Nugraheni, 2011).

Nata berupa lapisan putih, kenyal (agak liat), dan padat sebagai hasil pematangan fermentasi oleh mikroba. Jenis makanan ini mirip dengan kolang-kaling, dapat digunakan sebagai manisan, pengisi es krim, yogurt, jelly, agar-agar, dan sebagai campuran *cocktail*. Nata dapat dibuat dari bermacam-macam bahan dasar yang biasanya diberi nama sesuai dengan bahan dasarnya. Nata yang dibuat dari air kelapa, buah nanas, buah jambu mete, kedelai, dan buah tomat berturut-turut diberi

nama *nata de coco*, *nata de pina*, *nata de cashew*, *nata de soya*, dan *nata de tomato* (Nugraheni, 2011).

Serat yang ada di dalam nata sangat dibutuhkan dalam proses fisiologi bahkan dapat membantu para penderita diabetes dan memperlancar penyerapan makanan di dalam tubuh. Oleh karena itu produk ini dipakai sebagai sumber makanan berkalori rendah untuk keperluan diet. Kandungan serat nata de coco (Tabel 1). Kandungan serat pada nata yang dibuat dari media selain air kelapa memiliki kandungan yang tidak jauh beda, dimana kandungan unggulannya adalah serat (Nugraheni, 2011).

Tabel 2.1 Kandungan serat pada Nata de coco

Komponen serat	Kandungan per 100 gram bahan	
	Basah (%)	Kering (%)
Serat kasar	1,111	7,278
NDF	3,122	20,458
ADF	1,521	2,929
Lignin	0,447	-
Substansi pektat	-	7.036
Selulosa	1.074	10.488
Hemiselulosa	1.601	20,458
Total serat pangan	3.122	

2.9 Manfaat Nata Pada Kesehatan

Potensi nata dalam meminimalkan dan mencegah penyakit berkaitan dengan kandungan serat yang tinggi. Serat memiliki pengaruh pada penurunan kolesterol, trigliserida, LDL, meningkatkan HDL. Serat memiliki kemampuan untuk mencegah kanker kolektoral dan menurunkan profil glukosa pada penderita diabetes mellitus, serta mencegah konstipasi dan obesitas (Nugraheni, 2011)

2.9.1 Nata Dan Profil Lipida

Produk pangan olahan kaya serat yang banyak dipasarkan di Indonesia salah satunya adalah nata de coco. Nata de coco merupakan salah satu olahan pangan kaya serat yang mudah dibuat, mudah didapatkan, murah, dan

menyebabkan. Nata de coco dihasilkan dari fermentasi air kelapa oleh bakteri *Acerobacter Xylinum*.⁷ Nata de coco mengandung sejumlah serat larut dan tak larut air seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin dengan jumlah serat pangan total sebesar 20,458% per 100 gr berat kering. Dengan adanya serat pangan pada nata de coco, olahan pangan ini dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh yang menderita hiperkolesterolemia, Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi dimana kolesterol dalam darah meningkat melebihi ambang normal. Mekanisme hipokolesterolemi nata de coco terjadi dalam beberapa cara, antara lain yaitu melalui mekanisme penundaan pengosongan lambung atau menjaga rasa kenyang dan asupan kalori berkurang serta sekresi insulin berkurang yang diikuti dengan penghambatan kerja enzim HMG-KoA reduktase sehingga sintesis kolesterol menurun.

2.9.2 Nata Dan Efek Pencabar Atau Laksatif

Efek ini berhubungan dengan kekambaan feses yang disebabkan oleh adanya serat. Feses yang kamba (volumeus) akan mempersingkat waktu transit. Jika berat basah feses lebih kecil atau sama dengan 60 gram per hari maka waktu transit (waktu yang dibutuhkan mulai dari konsumsi makanan sampai feses dikeluarkan) umumnya lebih dari 90 jam. Ketika berat feses basah meningkat, waktu transit akan menurun. Pada berat feses basah 150 – 200 gram per hari, waktu transit menjadi 40–50 jam. Semua makanan kaya serat akan meningkatkan kekambaan feses.

2.9.3 Nata Dan Kolorectal Kanker

Nata yang mengandung serat yang tinggi dapat mengurangi risiko kanker kolon. Beberapa mekanisme efek pelindungannya telah diketahui. Serat meningkatkan ukuran feses dan menyelubungi komponen penyebab kanker di dalam feses dan Serat mempersingkat waktu lewatnya sisa pencernaan pada saluran pencernaan sehingga mengurangi paparan dinding usus terhadap karsinogen. Akhirnya, fermentasi serat terlarut oleh bakteri menghasilkan komponen yang protektif terhadap kanker kolon

2.9.4 Nata Dan Berat Badan & Obesitas

Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi juga dilaporkan dapat mengurangi berat badan. Serat makanan akan tinggal dalam saluran pencernaan dalam waktu relatif singkat sehingga absorpsi zat makanan berkurang. Selain itu, makanan yang mengandung serat yang relatif tinggi akan memberikan rasa kenyang karena komposisi karbohidrat kompleks bersifat menghentikan nafsu makan sehingga mengakibatkan turunnya konsumsi makanan. Makanan dengan kandungan serat kasar relatif tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas dan penyakit jantung.

2.9.5 Terhadap Glukosa Darah

Diet serat yang tinggi yaitu 25 gram/hari mampu memperbaiki pengontrolan gula darah, menurunkan peningkatan insulin yang berlebihan di dalam darah serta menurunkan kadar darah, diabetes melitus adalah suatu kondisi di mana kadar gula dalam darah lebih tinggi dari normal (normal: 60 mg/dl sampai 145 mg/dl). Mekanisme serat yang tinggi dapat memperbaiki kadar gula darah yaitu berhubungan dengan kecepatan penyerapan makanan (karbohidrat) masuk ke dalam aliran darah yang di kenal dengan Glycaemic Index (GI)

2.10 Jenis-Jenis Data

Beberapa nata yang telah dikembangkan di Indonesia adalah (Nugraheni, 2011) :

a. Nata de coco

Nata yang dibuat dari air kelapa. Air kelapa merupakan salah satu limbah industri pertanian. Sangat disayangkan apabila limbah industri yang berlimpah ini dibuang begitu saja. Hal ini dikarenakan pada air kelapa masih terdapat nutrisi yang tersisa yaitu gula dan mineral. Air kelapa dapat dimanfaatkan untuk pembuatan produk nata de coco, sehingga meningkatkan nilai tambah dan nilai ekonomis. Pengolahan air kelapa menjadi nata de coco memanfaatkan peran mikroba.

b. Nata de cacao

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Cairan pulp kakao dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan nata.

c. Nata de cassava

Nata de cassava adalah produk hasil fermentasi bahan baku singkong dengan memanfaatkan bakteri *Acetobacter xylinum* yang menghasilkan bahan berupa jelly, berserat tinggi, kenyal, berwarna putih dan rasanya nikmat seperti nata de coco. Nata de cassava memiliki kualitas yang mampu menyamai nata de coco, sehingga mampu menjadi substitusi dan sekaligus sebagai pesaing produk nata de coco. Kini, nata de cassava kian populer sebagai bahan baku minuman kemasan siap saji dan aneka produk jajanan seperti es campur, cocktail, manisan nata, puding dan lain-lain. Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk mengembangkan industri nata de cassava, karena memiliki sumber bahan baku singkong yang cukup melimpah. Bahan baku dapat diperoleh dengan memanfaatkan limbah cair industri pengolahan singkong seperti industri tapioca

d. Nata de pina

Nata de pina adalah nata yang dibuat dari buah atau limbah nanas yang berupa kulit, empulur dan mata nanas serta buah nanas masak optimum. Bahan diblender dengan tambahan air. Air digunakan sebagai media untuk nata dengan penambahan sumber nitrogen dan karbon.

e. Nata de banana

Nata de banana adalah nata yang dibuat dari kulit pisang. Limbah kulit pisang cukup baik digunakan untuk substrat pembuatan Nata de Banana. Dalam kulit pisang terdapat berbagai nutrisi yang bisa dimanfaatkan bakteri penghasil Nata de Banana. Nutrisi yang terkandung dalam kulit pisang antara lain : gula sukrosa 1,28%, sumber mineral yang beragam antara lain Mg^{2+} 3,54 gr/l, serta adanya faktor pendukung pertumbuhan (growth promoting factor) merupakan senyawa yang mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri penghasil nata (*Acetobacter xylinum*)

f. Nata de aren

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nira sebagai bahan dasar dalam pembuatan gula merah merupakan bahan yang mudah mengalami fermentasi dan peningkatan kadar keasaman yang berdampak menurunkan mutu gula merah atau menyebabkan nira tidak dapat lagi dibuat menjadi gula merah. Sebaliknya pada pembuatan nata dibutuhkan nira yang tingkat keasamannya tinggi. Saat ini nata yang banyak diproduksi dari air buah kelapa maupun nira kelapa. Secara fisik, nira aren tidak jauh berbeda dengan nira air kelapa sehingga ada peluang untuk menghasilkan nira aren menjadi produk fermentasi nata yang bernilai ekonomi

g. Nata de soya

Limbah cair tahu dapat digunakan sebagai media pada pembuatan nata, karena masih mengandung sumber nitrogen yang dapat digunakan untuk pertumbuhan bakteri *A. xylinum*

2.11 Nata De Coco

Nata yang dibuat dari air kelapa. Air kelapa merupakan salah satu limbah industri pertanian Sangat disayangkan apabila limbah industri yang berlimpah ini dibuang begitu saja. Hal ini dikarenakan pada air kelapa masih terdapat nutrisi yang tersisa yaitu gula dan mineral. Air kelapa dapat dimanfaatkan untuk pembuatan produk nata de coco, sehingga meningkatkan nilai tambah dan nilai ekonomis. Pengolahan air kelapa menjadi nata de coco memanfaatkan peran mikroba (Nugraheni, 2011).

2.11.1 Faktor-Faktor yang Berperan Pada Pengolahan Nata De Coco

Banyak faktor yang mempengaruhi pengolahan nata de coco. Berikut ini akan diuraikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembuatan nata de coco (Berlina, 2015) :

1. Starter

Dalam pembuatan nata de coco dibutuhkan mikroba tertentu untuk melakukan proses pembentukan nata. Jenis mikroba yang berperan adalah bakteri *Acetobacter xylinum*. Bakteri ini, termasuk bakteri asam asetat, bersifat aerobik (butuh udara), dalam media cair membentuk suatu lapisan/massa yang dapat mencapai ketebalan beberapa sentimeter

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Kadar Gula

Kadar gula media untuk pembentukan lapisan nata merupakan faktor yang sangat penting agar bakteri *A. Xylinum* dapat melakukan sintesis gula menjadi nata dengan hasil yang tinggi. Kadar gula media yang sesuai untuk pembentukan nata adalah sekitar 5-8% gula (sakarosa). Kadar gula kelapa hanya 3,4% oleh karena itu perlu penambahan gula pasir hingga mencapai kandungan gula yang sesuai. Untuk mencapai kadar gula yang sesuai, maka dalam 1 liter air kelapa ditambah 50 gram gula pasir.

3. Keasaman (Ph) dan Suhu

Keasaman (ph) dan suhu merupakan faktor-faktor yang juga sangat penting untuk proses pembentukan nata. Air kelapa memiliki tingkat keasaman sekitar 5-6 sedangkan dalam pembuatan nata de coco dibutuhkan kondisi ph sekitar 3.5. oleh sebab itu untuk mendapatkan ph yang sesuai perlu penambahan asam cuka (glasial) sekitar 20-22 ml setiap liter air kelapa. Selanjutnya suhu yang sesuai untuk bakteri *A. Xylinum* dalam melakukan aktifitasnya berkisar antara 20-32⁰C

4. Tinggi Media

Wadah yang digunakan sebagai tempat pembuatan nata de coco adalah wadah yang mempunyai permukaan yang lebar. Tinggi media (air kelapa) dalam wadah sebaiknya berkisar 3 sentimeter. Jika menggunakan 1 liter air kelapa, sebaiknya gunakan wadah yang mempunyai ukuran panjang lebar dan tinggi 34x25x5 cm.

2.112 Prosedur Pengolahan Nata De Coco

Adapun tahapan-tahapan pembuatan nata de coco adalah sebagai berikut (Berlina, 2015) :

1. Saring air kelapa dengan menggunakan kain penyaring lalu ditambah gula pasir dan didihkan lalu dinginkan.
2. Campurkan asam cuka dan cairan bibit kedalam air kelapa dalam pencampuran lalu diaduk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Masukkan campuran tersebut kedalam baskom ukuran panjang lebar dan tinggi 34x25x5 cm, kemudian ditutup dengan kain saring keras lalu dibiarkan selama 8 hari.
4. Setelah 8 hari lapisan nata sudah mencapai ketebalan sekitar 1.5 cm lapisan tersebut diangkat menggunakan garpu yang bersih dan jangan sampai cairan dibawahnya terkontaminasi, karena cairan ini merupakan cairan bibit yang dapat digunakan untuk pembuatan nata berikutnya
5. Buang lapisan yang menempel pada bagian bawah nata, kemudian potong-potong dalam bentuk kubus, lalu dicuci. Tiriskan dan rendam dalam air bersih selama 2-3 hari untuk menghilangkan asam dan setiap hari untuk menghilangkan asam dan setiap hari air perendam diganti. Kemudian direbus selama 10 menit, lalu tiriskan.
6. Buat sirup nata dengan perbandingan, untuk 3 kg produk nata potongan diperlukan 2 kg gula pasir dan .5 liter air. Gula dituangkan ke dalam air panaskan sampai larut disaring. Selanjutnya nata dicampur dalam lauran sirup gula, bila perlu ditambahkan essence kemudian biarkan satu malam agar terjadi penyerapan gula kedalam potongan-potongan nata, lalu dididihkan selama 15 menit.

2.113 Cara Memperbanyak bibit Nata de Coco

Untuk dapat membuat nata de coco secara berkelanjutan, sebaiknya juga harus mengetahui cara memperbanyak bibit nata de coco, cara memperbanyak bibit nata de coco yaitu cairan starter nata de coco biasanya tersedia dalam kemasan botol-botol bekas sirup ervolume sekitar 500 ml. Bibit nata de coco dapat diperbanyak dari bibit nata de coco yang sudah ada menjadi 10 kali jumlah volume awal. Secara sederhana dapat dikatakan dari 1 botol cairan bibit dapat diperbanyak menjadi 10 botol bibit nata de coco yang baru. Untuk membuat nata de coco pada tiap botol sirup (500 ml air kelapa) diperlukan 37.5 gram gula pasir, 10-12 ml asam cuka biasa dan 50 ml cairan bibit nata de coco (10% volume 1 buah botol, maka takaran tersebut langsung digandakan dengan jumlah botol yang tersedia (Berlina, 2015).

Adapun tahapan-tahapan perbanyak bibit nata de coco, sebagai berikut (Berlina, 2015) :

1. Kerjakan proses perlakuan air kelapa seperti pada tahapan pembuatan nata de coco, yaitu mulai dari tahap penyediaan air kelapa, penyaringan, pendidihan, penambahan gula sampai proses pendinginan dan penambahan asam cuka. Takaran-takarannya disesuaikan dengan takaran pada perbanyak bibit nata de coco di atas.
2. Setelah proses tersebut dilakukan, tuanglah larutan air kelapa tersebut kedalam botol-botol bekas sirup yang tersedia kemudian tambahkan 10% volume 1 botol cairan bibit nata de coco (50ml) kedalam botol tersebut secara aseptik (bebas hama dan guncangan-guncangan sampai bibit tersebut tercampur rata)
3. Tutuplah botol-botol tersebut dengan kertas roti atau kertas koran yang bersih dan ikat karet gelang supaya dapat tertutup rapat
4. Peram di rak-rak atau meja yang jauh dari gangguan. Diamkan selama beberapa hari bibit mulai dapat dipakai bila diatas permukaan cairan telah terbentuk lapisan yang tebalnya kurang lebih 1-1.5 cm (bibit yang baik adalah bibit yang lapisan natanya memiliki permukaan yang rata/halus dan tidak mudah patah)
5. Selanjutnya bibit hasil perbanyak ini dapat dipakai untuk membuat nata de coco dan memperbanyak bibit yang baru lagi

2.11.4 Cara Mengaktifkan Bibit Nata De Coco

Pengaktifan bibit nata de coco diperlukan bila bibit atau hasil perbanyak bibit sudah lemah, bibit yang lemah artinya bibit yang sebagian besar bakterinya mati sehingga tidak dapat memfermentasikan air kelapa dengan maksimum. Tanda-tanda bibit yang sudah lemah antara lain yaitu lapisan nata de coco yang dihasilkan sangat tipis.

Tujuan pengaktifan bibit ini adalah untuk mengatasi siklus melemahnya bibit nata de coco dan untuk menjamin tetap tersedianya bibit nata de coco yang selama proses produksi. Secara sederhana pengaktifan bibit ini dapat diartikan sebagai proses seleksi bakteri yang masih hidup dan yang mati dengan cara memindah bibit

lemah tersebut secara bertingkat kedalam botol-botol , bakteri yang masih hidup akan kembali bertumbuh dan berkembang biak dan bakteri yang adaya fermentasinya sangat baik.

Tahapan pengaktifan bibit nata de coco antara lain sebagai berikut :

- a. Sediakan air kelapa dan perlakukan seperti pada proses pembuatan nata de coco sampai pada tahap pendinginan dan penambahan cuka
- b. Masukkan secara aseptik kedalam botol-botol steril dan tertutup dan penutupnya agak rapat
- c. Pada tahap yang bersamaan ambil bibit yang sudah lemah sebanyak 10 ml dan anamkan secara aseptik kedalam botol tersebut
- d. Setelah ditanam tutup kembali botol tersebut dengan penutupnya agak rapat dan permam 24 jam. Semlam pemeraman bibit lemah mulai aktif yaitu ditandai dengan gerbentuknya lapisan sangat tipis diatas permukaan air kelaa
- e. Setelah diperam 24 jam, sediakan media air kelapa 100 ml an perlakukan seperti pada point 1 dan masukkan kembali ke dalam botol steril dan tutup agak rapat
- f. Pada tahap bersamaan ambil 10 ml cairan bibit dari botol pertama dan tanamkan kedalam botol yang kedu secara aseptik dan tutup agak rapat. Botol kedua ini kemudian diperam 24 jam dan menghasilkan lapisan tipis dipermukaan media air kelapa
- g. Untuk ketiga kalinya proses pda point 1 dan 2 diatas diulangi, selnjutnya tambahkan kembali 10 ml bibit nata dari botol kedua dan tanamkan secara aseptik kedalam botol steril ketiga dan tuup agak rapat.peramm selama 24 jam
- h. Botol ketiga ini sudah memiliki bibit yang aktif sehingga dapat dipakai untuk membuat nata de coco atau memperbanyak bibit nata de coco baru
- i. Untuk memperbanyak bibit nata de coco, dari boto, ketiga dapat diperbanyak menjadi 10 kali atau untuk 1 liter apabila bibit hasil perbanyakan sudah mulai melemah pengaktifan dapat dilakukan kembali.

2.12 Kandungan Gizi Nata De Coco

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Puslitbang Biologi LIPI, kandungan gizi nata de coco per 100 gram nata mengandung 80% air, 20 gram karbohidrat, 146 kal kalori, 20 gram lemak, 12 mg Kalsium, 2 mg Fosfor dan 0,5 mg Ferrum (besi). Sedangkan kandungan gizi 100 gram nata de coco yang dikonsumsi dengan sirup adalah 67,7% air, 12 mg Kalsium, 0,2% lemak, 2 mg Fosfor (jumlah yang sama untuk vitamin B1 dan Protein), 5 mg zat besi dan 0,01 mg (mikrogram) Riboflavin (Sihmawati, 2014).

Kandungan nutrisi dalam nata de coco tidak terlalu tinggi, terutama kalori. Maka, nata de coco baik untuk dikonsumsi oleh orang yang menjalani diet rendah kalori. Apalagi, nata de coco kaya akan serat yang bermanfaat untuk melancarkan pencernaan. Jika Anda mengalami sembelit atau konstipasi, Anda dapat mengonsumsi nata de coco. Serat nata de coco terdiri dari dua macam yaitu serat larut air yang berfungsi untuk mengikat kadar air, menyerap karbohidrat dan melambatkan proses penyerapan glukosa. Serat yang lain bernama serat tidak larut air fungsinya untuk melancarkan saluran cerna (Sihmawati, 2014).

Karena produk nata de coco terbilang rendah nutrisi, banyak produsen nata de coco melakukan fortifikasi pangan. Fortifikasi pangan adalah proses penambahan satu atau lebih nutrisi (zat gizi) ke dalam suatu makanan. Misalnya penambahan zat besi pada produk mie instan, permen dan tepung. Gunanya untuk mencegah defisiensi (kekurangan) nutrisi pada masyarakat akibat kecenderungan masyarakat untuk mengonsumsi makanan kemasan yang rendah nutrisi (Sihmawati, 2014).

Nata de coco pun mengalami fortifikasi beberapa vitamin dan mineral, gunanya untuk meningkatkan nilai gizi dan mampu bersaing dengan produk bernutrisi lainnya. Beberapa vitamin dan mineral ditambahkan dalam kandungan gizi nata de coco seperti vitamin C, vitamin B1, riboflavin, kalsium, fosfor dan lainnya. Zat-zat vitamin dan mineral ini bersifat stabil dalam suhu kamar yaitu 20 sampai 25 derajat Celcius selama 11 bulan atau lebih. Selain itu agar konsumen dapat menerima produk nata de coco ini, produsen menambahkan ekstrak perisa atau essens seperti jeruk, vanilla, stroberi, dan lain-lain. (Sihmawati, 2014).

2.13 *Analytical hierarchy Process (AHP)*

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan satu yang fleksibel yang memungkinkan orang per orang atau kelompok untuk membentuk gagasan-gagasan dan membatasi masalah dengan asumsi mereka sendiri dan menghasilkan solusi yang tepat bagi mereka (Saaty 1993). Metode AHP dikembangkan pada awal tahun 1970-an oleh Dr. Thomas L. Saaty dan telah digunakan untuk membantu para pembuat keputusan dari berbagai negara dan perusahaan. Menurut Saaty (1993, p23 dikutip oleh Alwi 2015).

AHP adalah suatu model yang luwes yang memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok membangun gagasan-gagasan dan mendefenisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai secara logis. Prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan masalah kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata variabel dalam suatu hierarki (tingkatan) Kemudian tingkat kepentingan variabel diberi nilai numerik secara subyektif tentang arti pentingnya secara relatif dibandingkan dengan variabel lain (Alwi 2015).

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan memecah solusi permasalahan, mengelompokkan dan kemudian menyusunnya ke dalam suatu struktur hirarki. Untuk memperoleh kriteria yang diprioritaskan, metode ini menggunakan perbandingan kriteria berpasangan dengan skala pengukuran yang telah ditentukan. Input utama dari metode AHP adalah persepsi para pakar atau ahli, sehingga terdapat faktor subyektifitas dalam pengambilan keputusan. Metode ini juga memperhitungkan validitas data dengan adanya batas inkonsistensi (Saaty & Kearns dikutip oleh Adnyana, 2016).

Akan tetapi, ketidakpastian dan keraguan yang cukup banyak dalam memberi penilaian akan berdampak terhadap keakuratan data dan hasil yang diperoleh Berdasarkan hal ini dikembangkan teori lebih lanjut yaitu metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (Adnyana, 2016).

Analytical Hierarchy Process (AHP) yaitu suatu teori tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio dengan melakukan perbandingan berpasangan antar faktor. Terdapat beberapa prinsip yang harus dipahami dalam menyelesaikan persoalan dengan AHP, Diantaranya adalah (Faisol, 2014):

1. *Decomposition* yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi.
2. *Comparative Judgment*, yaitu membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya.
3. *Synthesis of Priority*, yaitu mencari nilai eigen vektor untuk mendapatkan *local priority*.
4. *Logical Consistency*, yaitu menentukan tingkat konsistensi dari hasil penilaian

2.13.1 Konsep Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan pendekatan dasar untuk pengambilan keputusan. Dalam proses ini pembuat keputusan menggunakan *Pairwise Comparison* yang digunakan untuk membentuk seluruh prioritas untuk mengetahui ranking dari alternatif (Suyatno, 2011)

Metode ini dikembangkan oleh Thomas L., Saaty ahli matematika yang dipublikasikan pertama kali dalam bukunya *The Analytical Hierarchy Process* tahun 1980. AHP merupakan alat pengambil keputusan yang menguraikan suatu permasalahan kompleks dalam struktur hirarki dengan banyak tingkatan yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif (Suyatno, 2011).

Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan persepsi manusia sebagai input utamanya. Aksioma-aksioma pada model AHP (Suyatno, 2011) :

1. *Resiprocal Comparison*, artinya pengambil keputusan harus dapat membuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat *resiprocal* yaitukalau A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Homogeneity*, artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen- elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Kalau aksioma ini tidak terpenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak *homogeneity* dan harus dibentuk suatu ‘*cluster*’ (kelompok elemen-elemen) yang baru.
3. *Independence*, artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh obyektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah ke atas, artinya perbandingan antara elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. *Expectation*, artinya untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan. Memutuskan tidak memakai seluruh kriteria dan atau obyektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

2.13.2 Teknik Analytical Hierarchy Process (FAHP)

AHP merupakan salah satu teknik dan model yang luwes dan mampu memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. Proses ini juga, memungkinkan orang menguji kepekaan hasilnya terhadap perubahan informasi (Suyatno, 2011)

Menurut fewidarto (1997, dikutip oleh Suyatno 2011), penggunaan hirarki dalam pengambilan keputusan mempunyai beberapa keuntungan antara lain :

1. Penyajian sistem secara hirarki dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana perubahan-perubahan prioritas pada level atas mempengaruhi prioritas pada elemen-elemen di bawahnya.
2. Hirarki banyak memberikan informasi yang lengkap pada struktur dan fungsi suatu sistem dalam level yang lebih rendah dan memberikan gambaran tentang pelaku-pelaku dan tujuan- tujuan pada level yang lebih tinggi. Elemen-elemen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kendala yang terbaik adalah disajikan pada level yang lebih tinggi lagi untuk menjamin bahwa kendala-kendala itu diperhatikan.

3. Sistem alamiah yang disusun secara hirarki, yaitu dengan membangun konstruksi modul dan akhirnya menyusun rakitan modul-modul tersebut. Hal ini jauh lebih efisien dari pada merakit modul-modul tersebut secara keseluruhan sekaligus.
4. Hirarki lebih mantap (stabil dan lentur/fleksibel). Stabil dalam arti bahwa perubahan-perubahan kecil mempunyai efek yang kecil dan lentur diartikan bahwa penambahan untuk mendapatkan suatu hirarki yang terstruktur baik tidak mengganggu untuk kerjanya

Tahapan terpenting dalam analisis penilaian dengan teknik komparasi berpasangan (*Pairwise Comparison*) terhadap elemen-elemen pada suatu tingkatan hirarki. Penilaian dilakukan dengan memberikan bobot numerik dan membandingkan antara satu elemen dengan elemen lainnya. Tahap selanjutnya adalah melakukan sintesa terhadap hasil penilaian tadi untuk menentukan elemen mana yang memiliki prioritas tertinggi dan terendah (Saaty, 1980 dikutip oleh Suyatno, 2011)

2.13.3 Model Keputusan dengan AHP

AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis, sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan, dengan AHP, proses keputusan kompleks dapat diuraikan menjadi keputusan-keputusan lebih kecil yang ditangani dengan mudah (Marimin, 2015).

Selain itu, AHP juga menguji konsistensi penilaian, bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna, maka hal itu menunjukkan bahwa penilaian perlu diperbaiki, atau hierarki harus distruktur ulang (Marimin, 2015)

Beberapa keuntungan yang diperoleh bila memecahkan persoalan dan mengambil keputusan dengan menggunakan AHP adalah :

- a. Kesatuan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

AHP memberikan satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tidak terstruktur.

b. Kompleksitas

AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks

c. Saling ketergantungan

AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linear.

d. Penyusunan Hierarki

AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat barlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat

e. Pengukuran

AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan terwujud suatu metode untuk menetapkan prioritas

f. Konsistensi

AHP melacak konsistensi logsi dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan untuk menetapkan berbagai prioritas

g. Sintesis

AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.

2.14 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)

Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) pertama kali diusulkan oleh seorang peneliti bernama Chang dan merupakan perpanjangan langsung dari metode AHP yang diciptakan oleh Saaty yang terdiri dari unsur-unsur matriks yang diwakili oleh bilangan fuzzy (Faisol, 2014)

Metode FAHP menggunakan rasio fuzzy yang disebut *Triangular Fuzzy Number* (TFN) dan digunakan dalam proses fuzzifikasi. TFN terdiri dari tiga fungsi keanggotaan, yaitu nilai terendah (l), nilai tengah (m), dan nilai tertinggi (u) (Faisol, 2014)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fuzzy Analytic Hierarchy Process merupakan metode pengembangan dari metode *Analytic Hierarchy Process* untuk pengambilan keputusan dengan banyak kriteria yang bersifat subjektif, seringkali seorang pengambil keputusan dihadapkan pada suatu permasalahan yang sulit dalam penentuan bobot setiap kriteria. Sehingga Metode Fuzzy AHP digunakan untuk menangani kelemahan pada metode AHP (Malikah, 2014).

Walaupun AHP dapat digunakan untuk menangkap pengetahuan dari *expert*, namun AHP tradisional masih belum dapat merefleksikan dengan baik gaya berpikir manusia (Kahraman, 2003 dikutip oleh Rizaputra, 2009). Dalam lingkungan pengambilan keputusan dengan AHP, informasi yang masuk dan hubungan antara kriteria dan alternatif belum pasti (*uncertain*) dan tidak tepat (*imprecise*). Untuk menutupi kekurangan dari AHP itulah maka beberapa akademisi mencoba mengaplikasikan prinsip logika *fuzzy* yang telah terbukti memiliki kemampuan untuk menangani ketidaktepatan (*imprecise*), ketidakpastian (*uncertain*), dan permasalahan subjektivitas di dalam proses perbandingan berpasangan dengan tujuan untuk lebih mendekati kenyataan sebenarnya. Oleh karena itu, fuzzy AHP dibuat untuk masalah hierarki dan MCDM.

Demirel, T., Demirel, N.C., & Kahraman (2008 dikutip oleh rizaputra, 2009) mengatakan banyak metode *fuzzy* AHP yang telah dikembangkan, diantaranya adalah *fuzzy* AHP dengan pendekatan Van Laarhoven dan Pedrycz. Van Laarhoven dan Pedrycz menggunakan algoritma yang merupakan pengembangan dari metode AHP Saaty. Mereka mengidentifikasi bobot melalui operasi AHP. Pada penelitian itu, Laarhoven dan Pedrycz menggunakan *triangular fuzzy numbers*. Tahap komputasi sama dengan yang dilakukan di dalam AHP Saaty. Logaritmik *least-square* Lootsma digunakan untuk menggabungkan nilai dari bobot *fuzzy* dan nilai performa *fuzzy*

Metode fuzzy AHP yang akan digunakan disini adalah metode yang dikembangkan oleh Chen (2005) karena lebih mudah dan relatif lebih baru dibandingkan metode lainnya. Selain itu juga karena metode ini menggunakan

TOPSIS yang bertujuan untuk memeringkatkan hasil yang didapat sehingga lebih relevan dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk membuat peringkat prioritas.

2.14.1 Asumsi-asumsi

Metode *Fuzzy AHP* yang dikembangkan oleh Chen (2005) menggunakan *triangular fuzzy numbers* untuk memfasilitasi perbandingan berpasangan yang dilakukan di dalam langkah-langkah pelaksanaannya. *Triangular fuzzy numbers* yang digunakan dalam tahap matriks penilaian *fuzzy* atau *fuzzy judgement matrix* adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2. Fungsi Keanggotaan dari Fuzzy Numbers

Fuzzy Number	Fungsi Keanggotaan
$\tilde{1}$	(1, 1, 3)
\tilde{x}	$(x-2, x, x+2)$ untuk $x = 3, 5, 7$
$\tilde{9}$	(7, 9, 9)

Dalam tabel 2.3 di atas terdapat lima skala dimana dalam menghitung fungsi keanggotaannya berdasarkan persamaan Pada saat melakukan proses matriks penilaian *fuzzy*, *triangular fuzzy numbers*, $\tilde{1}$, $\tilde{3}$, $\tilde{5}$, $\tilde{7}$, $\tilde{9}$, setara dengan “sangat buruk”, “buruk”, “biasa”, “baik”, dan “sangat baik”.

Beberapa notasi yang digunakan oleh Chen (2005) dalam melakukan *fuzzy AHP* diberikan di bawah ini:

1. A_i : alternatif i , $j = 1, 2, \dots, n$,
2. K_j : Kriteria j , $j = 1, 2, \dots, m$
3. C_{jk} : subkriteria jk relatif terhadap kriteria j , $k = 1, 2, \dots, q$;
4. D_p : pembuat keputusan p , $p = 1, 2, \dots, q$;
5. \tilde{g}_{ij} : skor dari alternatif i relatif terhadap sub kriteria j
6. \tilde{g}_{ijk} : skor dari alternatif i relatif terhadap sub kriteria jk
7. $\tilde{\alpha}_{ij}$: skor penilaian dari alternatif i relatif terhadap a
8. β_{jep} : skor, dimana pembuat keputusan p memberikan penilaian kepentingan relatif antara kriteria j dan kriteria e , $e = 1, 2, \dots, m$;

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

9. h_{je} : skor komprehensif, dimana merupakan kepentingan relatif antara kriteria j dan kriteria e dengan *triangular fuzzy number*
10. \tilde{w}_j : bobot relatif terhadap kriteria j ;
11. h_{ij} : skor matriks performa fuzzy dari alternatif i relatif terhadap kriteria j dengan *triangular fuzzy number*
12. α : tingkat kepercayaan diri dari pembuat keputusan dimana mereka secara subjektif mengevaluasi alternatif dan memberikan bobot (*weight*) dari kriteria, $0 \leq \alpha \leq 1$;
13. β : indeks risiko, $0 \leq \beta \leq 1$;
14. $h_{ij\beta}^a$: skor performa *crisp* dari setiap alternatif i relatif terhadap kriteria j dengan tingkat kepercayaan diri α dan indeks risiko β
15. $h_{ij\beta}^{a+}$ dan $h_{ij\beta}^{a-}$: skor performansi *crisp* yang terbaik dan terburuk dari semua alternatif didalam kriteria j
16. $S_{i\beta}^{a+}$ dan $S_{i\beta}^{a-}$: jarak antara $h_{ij\beta}^a$ dari alternatif i relatif terhadap semua kriteria dan semua solusi ideal serta solusi ideal negatif
17. $R_{i\beta}^a$: skor performa final, dimana mengandung tingkat kepercayaan diri α dan indeks risiko β untuk alternatif i

2.14.2 Langkah-Langkah Fuzzy AHP

Fuzzy AHP yang dikembangkan oleh Chen (2005) dilakukan dengan urutan langkah sebagai berikut:

1. menentukan matriks penilaian *fuzzy*,
2. menentukan matriks performa *fuzzy*,
3. menentukan matriks performa *crisp*, dan peringkatkan alternatif dengan menggunakan TOPSIS.

2.14.2.1 Menentukan Matriks Penilaian *Fuzzy*

Metode *fuzzy* AHP Chen (2005) dimulai dengan menentukan matriks penilaian *fuzzy* yang terdiri dari empat tahapan. Keempat tahapan tersebut akan dijelaskan di bawah ini (Rizaputra, 2009) :

1. Membuat Struktur Hierarki Masalah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pertama-tama, kita harus mendefinisikan secara jelas spesifikasi masalah dari sudut pandang multi-kriteria dan mengidentifikasi apa kriteria dan sub- kriteria yang harus dipertimbangkan, dan juga berapa banyak alternatif yang ada. Pertanyaan ini dapat dijawab dengan menyebarkan kuisioner atau masukan dari *expert*. Setelah itu, masalah yang ada dibuat menjadi bentuk hierarki sehingga akan menjadi lebih mudah dipahami. Tujuan utama diletakkan di level pertama, kriteria yang didapatkan diletakkan pada level kedua, dan sub-kriteria pada level ketiga, serta alternatif pada level terakhir. Proses evaluasi dilakukan dari bawah ke atas (*bottom-up*). Setiap alternatif diukur dari sub-kriteria terlebih dahulu. Setiap kriteria merupakan kombinasi dari nilai yang didapat di masing-masing sub-kriterianya (sub-skor) sehingga akhirnya nilai tujuan dapat diperoleh dengan cara menggabungkan nilai dari setiap kriteria.

2. Mengevaluasi subkriteria *tangible*

Untuk kriteria-kriteria atau sub-kriteria yang bersifat *tangible*, Chen (2005) menggunakan data-data historis yang *real* dan kuantitatif untuk menggantikan matriks penilaian berdasarkan perbandingan berpasangan yang bersifat subjektif

Langkah pengevaluasian kriteria-kriteria atau sub-kriteria yang bersifat *tangible* diawali dengan membuat sebuah tabel yang berisi data kuantitatif atau standar yang dibagi menjadi lima interval berdasarkan pendapat *expert* dimana masing-masing interval setara dengan sebuah *fuzzy number* seperti terlihat pada tabel 2.3 di bawah ini.

Tabel 2.3 skala rasio fuzzy untuk kriteria dan subkriteria

Skala Fuzzy	Defenisi
$\tilde{1}$	Sama penting
$\tilde{3}$	Sedikit lebih penting
$\tilde{5}$	Lebih penting
$\tilde{7}$	Sangat lebih penting

(Sumber : Rizaputra, 2009)

Hal yang perlu diingat ketika melakukan cara ini adalah:

- Jika kriteria yang sedang dievaluasi adalah kriteria yang bernilai positif, misalnya keuntungan, maka kita menetapkan skala *fuzzy number* yang relatif besar untuk nilai kriteria yang besar.
- Jika kriteria yang sedang dievaluasi adalah kriteria yang bernilai negatif, misalnya keluhan konsumen, maka kita menetapkan skala *fuzzy number* yang relatif kecil untuk nilai kriteria yang besar.

Nilai yang didapatkan dari perhitungan ini adalah nilai skala rasio *fuzzy* yang merepresentasikan nilai alternatif relatif terhadap kriteria atau sub-kriteria.

3. Mengevaluasi Sub-Kriteria *Intangible*

Kriteria-kriteria atau sub-kriteria *intangible* sering kali tidak memiliki data kuantitatif atau standar yang mengakibatkan kesulitan dalam pengevaluasian. Ketika mengevaluasi kriteria atau sub-kriteria kualitatif seperti ini, seringkali pengambil keputusan memiliki penilaian subjektif. Pengambil keputusan yang berbeda mungkin saja memiliki sudut pandang yang berbeda pula. Dalam mendapatkan hasil yang baik dan konsisten dari beberapa pengambil keputusan, Chen (2005) menggunakan metode pengambilan keputusan kelompok dimana setiap pengambil keputusan memberikan penilaian terhadap masing-masing alternatif relatif terhadap kriteria atau sub-kriteria tertentu.

4. Memberikan gambaran proses penilaian alternatif relatif terhadap subkriteria

Nilai \tilde{G}_{ijk} yang merupakan subskor dari alternatif relatif terhadap subkriteria dapat didapatkan melalui persamaan-persamaan dibawah ini :

$$\tilde{G}_{ijkp} = (L_{ijkp}, M_{ijkp}, U_{ijkp}) \dots \dots \dots (2.1)$$

$$L_{ijk} = \text{Min} (L_{ijkp}), p=1,2,\dots,t \dots \dots \dots (2.2)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$M_{ijk} = \frac{\sum_{p=1}^t M_{ijkp}}{p}, p = 1, 2, \dots, t \quad (2.3)$$

$$U_{ijk} = \text{Max} (U_{ijkp}), p = 1, 2, \dots, t \quad (2.4)$$

$$\tilde{G}_{ijk} = L_{ijk}, M_{ijk}, U_{ijk} \quad (2.5)$$

5. Mendapatkan Matriks Penilaian Fuzzy

Setelah mendapatkan semua *subscore* \tilde{G}_{ijk} , langkah selanjutnya adalah menghitung *judgement score*. pertama-tama, gunakan persamaan dibawah ini untuk menjumlahkan *subscore* dari kriteria yang sama.

$$\begin{aligned} \tilde{G}_{ij} &= \sum_{k=1}^q \\ \tilde{G}_{ijk}, i &= 1, 2, \dots, n \\ j &= 1, 2, \dots, m \\ k &= 1, 2, \dots, q \end{aligned} \quad (2.6)$$

setelah seluruh *subscore* dijumlahkan, akan didapatkan skor yang dapat dibentuk matriks dibawah ini.

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_m \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{G}_{11} & \tilde{G}_{12} & \dots & \tilde{G}_{1m} \\ \tilde{G}_{21} & \tilde{G}_{22} & \dots & \tilde{G}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{G}_{n1} & \tilde{G}_{n2} & \dots & \tilde{G}_{nm} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Gambar 2.1 Contoh Matriks *Subscore*
(Sumber : Rizaputra, 2009)

Proses normalisasi kemudian dilakukan agar sesuai dengan vektor bobot yang nanti akan dihitung di sub-bab selanjutnya. Untuk melakukan normalisasi digunakan persamaan yang dibuat oleh Chen dan Hwang (1992). Setiap skor yang ada di matriks *Subscore* dinormalisasi menggunakan persamaan (2.7) sehingga didapatkan matriks penilaian fuzzy seperti gambar (2.2) dibawah.

$$\alpha_{ij} = \frac{\tilde{G}_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\tilde{G}_{ij})^2}}, j = 1, 2, \dots, m \quad (2.7)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$A = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_m \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1m} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{a}_{nm} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Gambar 2.2 Matriks Penilaian Fuzzy
(Sumber : Rizaputra, 2009)

Dimana \tilde{a}_{ij} melambangkan skor penilaian dari alternatif relatif terhadap kriteria.

2.14.2.2 Menentukan Matriks Performa Fuzzy

Matriks performa *fuzzy* merepresentasikan nilai performa *fuzzy* yang dimiliki alternatif relatif terhadap semua kriteria. Matriks ini didapatkan dengan mengalikan matriks penilaian *fuzzy* yang telah didapatkan dengan vektor bobot *fuzzy*.

1. Menentukan Vektor Bobot Fuzzy

Vektor bobot *fuzzy* merupakan nilai kepentingan relatif antar sesama kriteria. Vektor ini didapatkan dengan mengaplikasikan perbandingan berpasangan AHP yang dilakukan beberapa *expert* melalui pengambilan keputusan kelompok kemudian dikembangkan dengan *triangular fuzzy numbers*.

Pertama-tama masing-masing pembuat keputusan melakukan perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty 1-9 untuk semua kriteria. Hasil dari perbandingan berpasangan tersebut merupakan matriks seperti gambar (2.3) di bawah ini.

$$D_p = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_m \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} b_{11p} & b_{12p} & \dots & b_{1mp} \\ b_{21p} & b_{22p} & \dots & b_{2mp} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{m1p} & b_{m2p} & \dots & b_{mmp} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad p = 1, 2, \dots, t$$

Gambar 2.3 Matriks Bobot Fuzzy
(Sumber : Rizaputra, 2009)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dimana skor (b_{jep}) adalah hasil penilaian kepentingan relatif antar kriteria dari pembuat keputusan (Dd) dengan menggunakan skala Saaty 1-9.

Lalu, hasil perbandingan berpasangan tersebut diubah menjadi *fuzzy numbers* seperti yang tampak pada matrix melalui beberapa persamaan di bawah ini

$$L_{je} = \min (b_{jep}), p = 1,2,...,t; j = 1,2...m; e=1,2,...,m \dots\dots\dots(2.8)$$

$$M_{je} = \frac{\sum_{p=1}^t b_{jep}}{p}, p = 1,2,...,t; j = 1,2...m; e=1,2,...,m \dots\dots\dots(2.9)$$

$$U_{je} = \max (U_{jep}), p = 1,2,...,t; j = 1,2...m; e=1,2,...,m \dots\dots\dots(2.10)$$

$$b_{je} = (L_{je}, M_{je}, U_{je}, ; j=1,2,...,m ; e=1,2,...,m \dots\dots\dots(2.11)$$

Dari nilai *triangular fuzzy numbers* di atas, kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan bobot untuk setiap kriteria melalui persamaan di bawah ini.

$$\tilde{w}_j = \frac{\sum_{e=1}^m \tilde{b}_{je}}{\sum_{j=1}^m \sum_{e=1}^m \tilde{b}_{je}}, j = 1,2,...,m; e=1,2,...,m \dots\dots\dots(2.12)$$

Setelah setiap kriteria memiliki bobot, maka akan terbentuk sebuah vektor bobot *fuzzy* (W) seperti persamaan (2.13) berikut ini

$$W = (\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \tilde{w}_3, \dots, \tilde{w}_m) \dots\dots\dots(2.13)$$

Jadi, secara umum Chen (2005) menawarkan sebuah cara yang lebih objektif untuk melakukan penilaian bobot relatif antar kriteria yaitu dengan mengintegrasikan beberapa pendapat pembuat keputusan dan membuatnya menjadi bentuk *fuzzy* untuk memperbaiki perbandingan berpasangan AHP.

2. Syntesize

Ketika menghitung *fuzzy judgement matrix*, kita hanya memperhitungkan *judgement score* dari alternatif terhadap kriteria tanpa mempertimbangkan bobot relatif antar kriteria. Oleh karena itu, sekarang kita akan mengalikan matriks penilaian *fuzzy* (A) dengan vektor bobot *fuzzy* (W). Cara perkalian dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.4 dibawah ini :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$H = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_m & & C_1 & C_2 & \dots & C_m \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \bar{w}_1 \bar{a}_{11} & \bar{w}_2 \bar{a}_{12} & \dots & \bar{w}_m \bar{a}_{1m} \\ \bar{w}_1 \bar{a}_{21} & \bar{w}_2 \bar{a}_{22} & \dots & \bar{w}_m \bar{a}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{w}_1 \bar{a}_{n1} & \bar{w}_2 \bar{a}_{n2} & \dots & \bar{w}_m \bar{a}_{nm} \end{bmatrix} & = & \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{h}_{11} & \tilde{h}_{12} & \dots & \tilde{h}_{1m} \\ \tilde{h}_{21} & \tilde{h}_{22} & \dots & \tilde{h}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{h}_{n1} & \tilde{h}_{n2} & \dots & \tilde{h}_{nm} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Gambar 2.4 contoh matriks Performa Fuzzy
(Sumber : Rizaputra, 2009)

2.142.3 Menentukan Matriks Performa Crisp

Pada permasalahan *multi-criteria decision making* (MCDM), selain dari penilaian subjektif dari pembuat keputusan, masih ada beberapa faktor yang menjadi kelemahan yaitu tingkat kepercayaan diri dari pembuat keputusan dan pertimbangan risiko dari proses pembuatan keputusan.

Deng (1999) menggabungkan tingkat kepercayaan diri dari pembuat keputusan dan pertimbangan risiko di dalam modelnya. Tujuan utama dari bagian ini adalah untuk melakukan defuzifikasi. Defuzifikasi dilakukan dengan menghitung matriks performa interval menggunakan α -cut dan memperhitungkan indeks risiko.

1. Menentukan Matriks Performa Interval

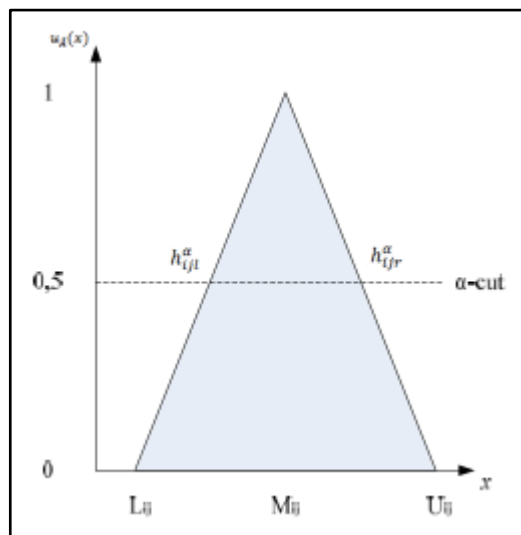
Matriks performa fuzzy (H_α) bisa didapatkan dengan menggunakan metode α -cut didalam matriks performa Fuzzy (H). Setiap skor performa fuzzy (\tilde{h}_{ij}) digabungkan dengan α -cut untuk membuat interval (h_{ijl}^a, h_{ijr}^a) , Maka didapatkan persamaan dibawah ini :

$$h_{ijl}^a = L_{ij} + \alpha (M_{ij} - L_{ij}) \dots\dots\dots(2.14)$$

$$h_{ijr}^a = U_{ij} - \alpha (U_{ij} - M_{ij}) \dots\dots\dots(2.15)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.5 α -cut pada setiap *Fuzzy Performance Score*
(Sumber : Rizaputra, 2009)

h_{ijl}^{α} dan h_{ijr}^{α} melambangkan titik kiri dan titik kanan dari daerah segitiga setelah digunakan α -cut, dimana nilai α -cut tersebut berada pada kisaran 0 sampai 1. Penentuan nilai α tergantung pada seberapa besar tingkat kepercayaan diri dari para pembuat keputusan ketika mereka secara subjektif memberikan penilaian pada alternatif dan memberikan bobot pada kriteria di dalam proses pengambilan keputusan. Zsidisin (2003) berpendapat bahwa tingkat kepercayaan diri dari pembuat keputusan sangat terkait dengan tingkat pemahaman para pembuat keputusan terhadap permasalahan yang dihadapi. Jika pembuat keputusan memiliki nilai kepercayaan diri yang tinggi, ini menunjukkan bahwa mereka memiliki informasi atau pengetahuan yang cukup yang mendukung dalam proses pengambilan keputusan. Semakin tinggi nilai kepercayaan diri, maka semakin rendah ketidakpastian.

Dengan kata lain, nilai α yang tinggi melambangkan bahwa pembuat keputusan semakin percaya diri. Dapat dijelaskan lebih jauh bahwa nilai α yang semakin besar, akan semakin mendekati pendapat rata-rata dari pembuat keputusan.

2. Mempertimbangkan indeks rasio dan defuzifikasi.

Masalah risiko, sangat terkait dengan proses pengambilan keputusan. Jadi, Chen (2005) mencoba untuk mempertimbangkan indeks risiko (β) dalam

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perhitungannya. Indeks risiko juga diterapkan sebagai salah satu proses defuzifikasi. Defuzifikasi dilakukan dengan menggabungkan indeks risiko untuk menghasilkan angka *crisp* final. Cara perhitungan skor performa *crisp* dan matriks hasil perhitungannya dapat dilihat di bawah ini.

$$h_{ij\beta}^a = \beta h_{ijl}^a + (1-\beta) h_{ijr}^a, 0 \leq \alpha \leq 1, 0 \leq \beta \leq 1 \dots\dots\dots(2.16)$$

Pada persamaan (2.16) terlihat bahwa ketika β naik secara kontinu, nilai skor performa *crisp* secara berangsur-angsur akan mendekati titik kiri dari interval. Fenomena ini akan menghasilkan nilai skor performa *crisp* yang semakin rendah. Dengan alasan ini kita dapat mendefinisikan indeks risiko $\beta=0$, $\beta=0.5$, dan $\beta=1$ untuk mengindikasikan bahwa pembuat keputusan optimis, agak optimis, dan pesimis terhadap keputusan yang diambil. Di luar dari ketetapan di atas, secara umum kita dapat mengatakan bahwa jika pembuat keputusan memiliki rasa optimis maka mereka dapat menetapkan nilai β yang kecil. Jadi, pembuat keputusan dapat melakukan observasi dan menentukan kondisi saat ini serta berapa nilai β yang sesuai.

2.14.2.4 Memeringkatkan Alternatif Menggunakan TOPSIS

Ada banyak cara untuk memeringkatkan alternatif di dalam permasalahan *multi-criteria decision making* (MCDM), diantaranya adalah TOPSIS, VIKOR, ELECTRE, PROMETHEE dan lain-lain. Chen (2005) memilih TOPSIS karena tidak hanya memiliki kemampuan yang cukup untuk memeringkatkan alternatif melalui formulasi matematika yang sederhana, tetapi juga memiliki metodologi yang cukup jelas.

Dua prosedur pelaksanaan TOPSIS yang pertama, matriks keputusan yang dinormalisasi dan pembobotan matriks keputusan yang dinormalisasi, telah dilakukan sejalan dengan pembuatan matriks penilaian *fuzzy* dan matriks performa *crisp* pada *fuzzy* AHP. Oleh karena itu, pada langkah ini kita dapat langsung menentukan solusi ideal dan solusi ideal negatif. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, solusi ideal adalah solusi yang memiliki nilai kriteria yang paling baik, dalam kasus ini adalah yang memiliki skor performa *crisp* terbaik dari

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

seluruh kriteria yang ada. Persamaan untuk menemukan solusi ideal diberikan di bawah ini.

$$h_{j\beta}^{a+} = \{(Max h_{ij\beta}^a | j \in J), (Min h_{ij\beta}^a | j \in J'), i=1,2,...,n\} \dots\dots\dots(2.17)$$

Dimana

$J = \{j=1,2,...,m | j \text{ untuk kriteria positif}\}$

$J' = \{j=1,2,...,m | j \text{ untuk kriteria negatif}\}$

Sebaliknya, solusi ideal negatif adalah kriteria yang memiliki nilai skor performa *crisp* terkecil. Persamaan untuk menentukan solusi ideal negatif diberikan di bawah ini.

$$h_{j\beta}^{a-} = \{(Min h_{ij\beta}^a | j \in J), (Max h_{ij\beta}^a | j \in J'), i=1,2,...,n\} \dots\dots\dots(2.18)$$

Dimana

$J = \{j=1,2,...,m | j \text{ untuk kriteria positif}\}$

$J' = \{j=1,2,...,m | j \text{ untuk kriteria negatif}\}$

Dari dua persamaan diatas, selanjutnya jarak antara solusi ideal dan solusi ideal negatif dapat dihitung dengan persamaan dibawah ini :

$$s_{j\beta}^{a+} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (h_{ij\beta}^a - h_{ij\beta}^{a+})^2, i=1,2,...,n} \dots\dots\dots(2.19)$$

$$s_{j\beta}^{a-} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (h_{ij\beta}^a - h_{ij\beta}^{a-})^2, i=1,2,...,n} \dots\dots\dots(2.20)$$

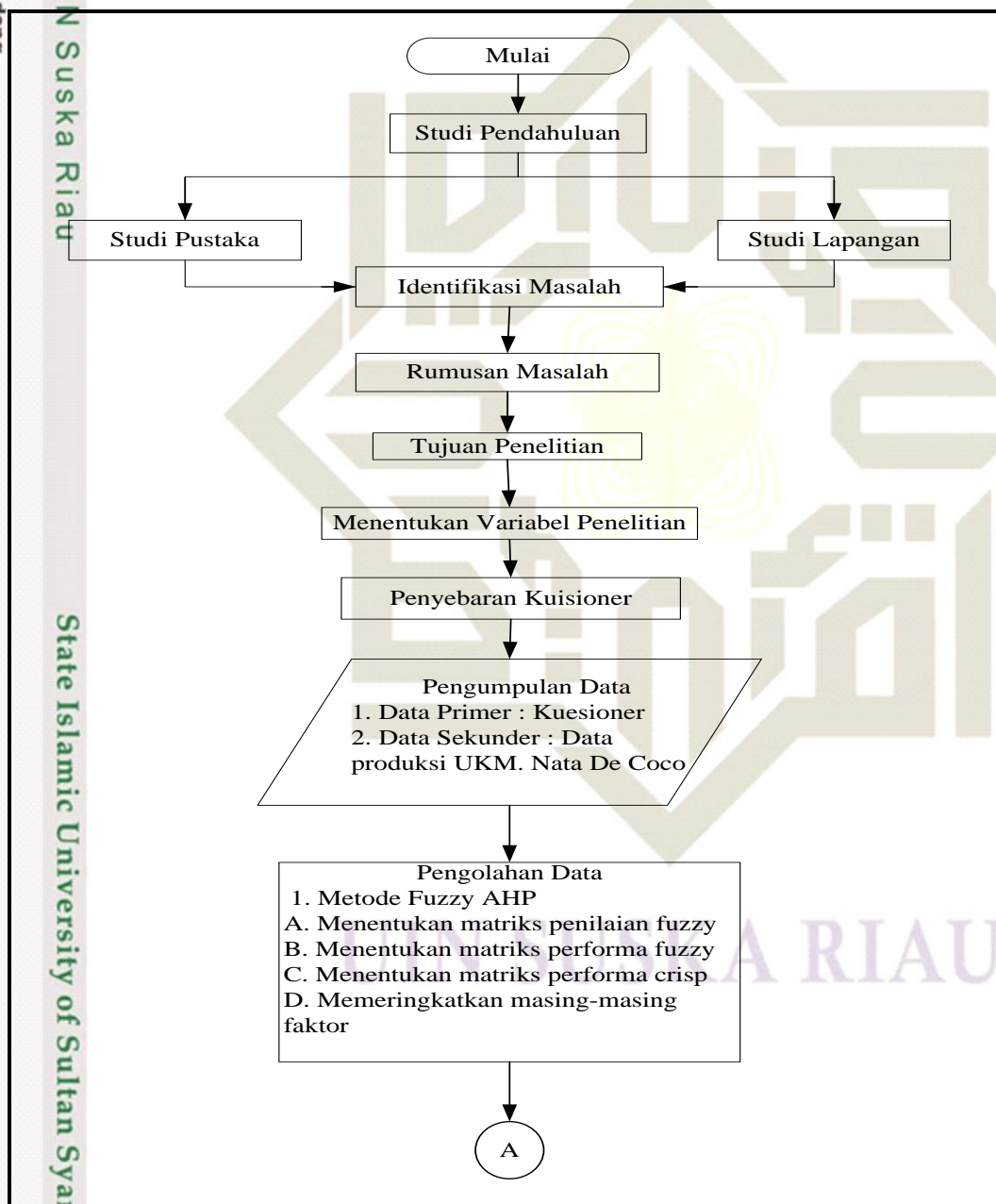
Alternatif yang lebih baik akan memiliki jarak yang lebih jauh dengan solusi ideal negatif dan secara bersamaan memiliki jarak yang lebih dekat dengan solusi ideal. Oleh karena itu, kedekatan relatif kepada solusi ideal dari setiap alternatif dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$R_{j\beta}^a = \frac{s_{j\beta}^{a-}}{s_{j\beta}^{a+} + s_{j\beta}^{a-}}, i=1,2,...,n \dots\dots\dots(2.21)$$

Dimana $R_{j\beta}^a$ menunjukkan skor performa final yang mengandung tingkat kepercayaan diri α dari pembuat keputusan dan indeks risiko β untuk setiap alternatif, semakin besar nilai $R_{j\beta}^a$, maka alternatif tersebut maka semakin di prioritaskan.

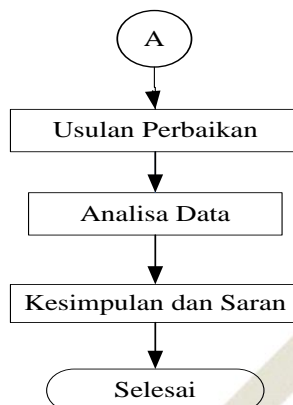
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yaitu tahapan-tahapan yang dilalui oleh peneliti mulai dari pengumpulan data sampai dengan penarikan kesimpulan, yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Tahapan penelitian dipaparkan pada *Flow Chart* dibawah ini :



Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian di UKM. Nata De coco Kampar

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian di UKM. Nata De coco Kampar (Lanjutan)

3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan tahapan awal dari penelitian ini. Studi pendahuuluhan dilakukan untuk mengetahui lebih detail tentang informasi-informasi yang diperlukan untuk mengetahui permasalahan yang akan diteliti lebih lanjut.

Adapun cara melakukan survei pendahuluan yaitu

1. Orientasi terhadap perusahaan dengan cara wawancara.
2. Menentukan tema permasalahan yang akan diteliti, guna memperoleh sebagai teori-teori dan konsep agar dapat mendukung penelitian yang akan dilaksanakan
3. Mencari data dari perusahaan tempat penelitian dilaksanakan dengan cara melakukan survey dan mencari indormasi sebanyak-banyaknya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi pada UKM. Nata De Coco Kampar

3.2 Studi Pustaka

Setelah permasalahan yang ada ditemukan, kemudian dilakukan studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan den permasalahan yang ditemukan di perusahaan yang menjadi objek penelitian.

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas akhir. Jenis literatur yang digunakan sebagai acuan antara lain buku-buku tentang produksi nata de coco. Selain itu penulisan

juga mengacu kepada karya ilmiah yang mendukung teori seperti jurnal-jurnal yang berhubungan dengan tugas akhir

3.3 Identifikasi Masalah

Setelah permasalahan sudah diketahui melalui penelitian pendahuluan, dan kemudian didukung oleh teori-teori yang ada maka langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi terhadap permasalahan tersebut.

3.4 Perumusan Masalah

Jika suatu permasalahan sudah diketahui, maka selanjutnya dibuat suatu rumusan masalah yang tujuannya adalah agar penelitian maupun pengguna hasil rumusan masalah mempunyai persepsi yang sama terhadap penelitian yang dihasilkan. Rumusan masalah berisi pertanyaan-pertanyaan yang nantinya terjawab ketika penelitian selesai.

3.5 Tujuan Penelitian

Tujuan perlu ditetapkan dalam melakukan sebuah penelitian agar penelitian tersebut fokus pada apa tujuan yang diinginkan. Pada penelitian ini, tujuan ditetapkan untuk mendapatkan solusi permasalahan yang akan dirancang mengenai bagaimana faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi pada UKM. Nata De Coco Kampar ?

3.6 Menetapkan Faktor ataupun Variabel

Penetapan indikator disesuaikan dengan metode yang digunakan, sehingga pernyataan menggambarkan tujuan dari penelitian ini yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi, Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini seperti terlihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Variabel Penelitian.

No	Kriteria	Subkriteria	Alternatif
----	----------	-------------	------------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bahan Baku	Bibit Nata De Coco (Starter)	Pemeraman	a. Setiap bahan baku yang diproses jumlahnya sesuai takaran
			b. Bakteri (A.Xylinum) yang digunakan sesuai takaran dengan jumlah bahan baku
Peralatan Produksi	Penyedia Air Kelapa	Ketersediaan Bahan Baku (Air Kelapa)	a. Lamanya Pemeraman tepat waktu
			b. Media bibit di peram dengan keadaan suhu ruangan yang tepat
Transportasi	Kualitas Air Kelapa		c. Media bibit di peram tanpa adanya guncangan.
			a. Peralatan pembibitan terbebas dari kuman
			b. Media bibit dikemas dengan keadaan rapat (kertas tertutup rapat pada ujung botol 500 ml)
			a. Perusahaan melakukan penambahan terhadap jumlah penyedia air kelapa
			a. Perusahaan menggunakan atau memanfaatkan Air kelapa yang berkualitas.
			b. Perusahaan melakukan intensitas yang lebih terhadap pencarian air kelapa.
			a. Memperluas jangkauan transportasi terhadap pencarian bahan baku
			b. Penambahan terhadap angkutan transportasi bahan baku

3.7 Pengumpulan Data

Setelah tujuan penelitian ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Data merupakan fakta-fakta ataupun angka-angka. Pada penelitian ini data yang digunakan diantaranya adalah :

3.7.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung untuk kemudian dilakukan pengolahan data. Data primer yang dibutuhkan dalam

penelitian yaitu adalah observasi dan wawancara dengan karyawan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi di UKM. Nata De Coco Kampar.

3.7.2 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang digunakan sebagai pendukung data-data primer yang telah didapatkan. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data faktor-faktor yang mempengaruhi Target produksi pada UKM. Nata De Coco Kampar.

3.7.3 Populasi

Populasi merupakan jumlah keseluruhan karyawan, yaitu objek yang akan diteliti. Untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan, maka dilakukan beberapa metode pengumpulan data yaitu :

1. Observasi

Observasi atau pengamatan langsung merupakan suatu metode pengumpulan data dengan menggunakan indera penglihatan untuk melihat dan mengidentifikasi permasalahan

2. Wawancara

Wawancara adalah pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara langsung kepada responden, pertanyaan diajukan kepada karyawan pada UKM. Nata De Coco Kampar.

3.8 Pengolahan Data

Secara umum, pengolahan data berkaitan dengan penyebaran kuesioner berdasarkan prinsip-prinsip penilaian kinerja perawat dengan menggunakan metode Fuzzy-AHP. Setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul, maka dilakukan pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.8.1 Metode Fuzzy-AHP

Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode fuzzy AHP adalah sebagai berikut :

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Penyusunan model

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.
- b. Penyusunan hirarki dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran secara keseluruhan pada level teratas

2. Menentukan matriks penilaian Fuzzy

Tujuan bagian ini adalah menghitung matriks penilai fuzzy dari setiap alternatif terhadap kriteria agar dapat mengurangi kesubjektifan dalam pengambilan keputusan.

3. Menentukan matriks performa Fuzzy

Untuk memberikan bobot kepada penilaian alternatif yang telah didapatkan pada perhitungan matriks penilaian fuzzy dengan cara mengalikan vektor bobot fuzzy dengan matriks penilai fuzzy yang telah didapatkan sebelumnya.

4. Menentukan matriks performa Crisp

Pada bagian ini akan dibahas mengenai pernyataan nilai kepercayaan diri dari pembuatan keputusan dan resiko yang ditimbulkan terkait dengan permasalahan penentuan peringkat prioritas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi pada UKM. Nata De Coco Kampar.

5. Memeringkatkan alternatif menggunakan Fuzzy AHP

6. Menentukan keputusan dari penilai yang telah dilakukan.

3.9 Usulan perbaikan

Tahap selanjutnya yaitu usulan perbaikan dari perhitungan nilai faktor ataupun kriteria yang mempengaruhi target produksi pada perusahaan. Tujuan dalam usulan perbaikan adalah untuk dapat mengetahui faktor akurat yang sangat berpengaruh terhadap jumlah produksi pada perusahaan dengan melakukan evaluasi sebelumnya didalam penelitian, sehingga perusahaan dapat memperbaiki sistem yang ada dalam perusahaan mengenai hal-hal yang dapat mempengaruhi target produksi dan dapat menentukan faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap target produksi didalam perusahaan tersebut sehingga perusahaan dapat



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mencapai target produksi dengan melihat acuan permasalahan yg telah di evaluasi oleh peneliti.

3.10 Analisis Hasil

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya dapat menganalisa lebih mendalam dari hasil pengolahan data. Analisa tersebut akan mengarahkan pada tujuan penelitian dan akan menjawab pertanyaan pada perumusan masalah.

3.11 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan data yang diperoleh adalah data akurat. Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan dengan menggunakan metode yang telah diterapkan serta apa pengaruhnya bagi perusahaan dan sesuai dengan tujuan dari penelitian. Memberikan solusi yang terbaik bagi perusahaan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi pada perusahaan.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan urutan prioritas kriteria dan subkriteria dari faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP dengan urutan bibit nata de coco dengan bobot 0,551 dan di susul oleh ketersediaan bahan baku dengan bobot 0,260 dapat dilihat dari tabel 4.9
2. Subfaktor yang paling berpengaruh adalah peralatan pengeraman (pembibitan) karena akan sangat mempengaruhi jumlah bibit yang akan diproduksi, semakin banyak jumlah bibit maka hasil produksi juga akan semakin banyak sehingga akan memenuhi target produksi

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi di UKM. Nata De Coco, Kampar, maka saran yang perlu diajukan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan
 - a. Agar hasil dari penelitian ini dapat dijadikan acuan ataupun pertimbangan bagi perusahaan kedepannya dalam mengambil keputusan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi
 - b. Perusahaan kedepannya agar dapat mempertimbangkan aspek peralatan pembibitan (pengeraman) nata de coco agar lebih baik, karena hasil produksi sangat bergantung terhadap kualitas bibit Nata De Coco tersebut
2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan agar peneliti selanjutnya menggunakan kuesioner terbuka untuk penentuan kriteria-kriteria dan subkriteria,. Karena pada prinsipnya kriteria-kriteria yang digunakan dalam faktor-faktor target produksi sangat tergantung pada kondisi aktual perusahaan

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana., Tjokorda Gde Agung Friska., *Penerapan Metode Fuzzy AHP Dalam Penentuan Sektor Yang Berpengaruh Terhadap Perekonomian Provinsi Bali*. Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Udayana. Bali. 2016
- Alwi., *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Fuzzy-Ahp*. SMA Negeri 2 Pamekasan. Pamekasan. 2015
- Anam., Khairul., *Produksi Nata De Coco*. Bioteknologi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2010
- Barlina., Rindengan., *Nata De Coco: Pengolahan, Teknik Perbanyakan Bibit Dan Pengembangannya*. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Dan Palma Lain. 2015
- Bowo., Tri., *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Belimbing (Studi Kasus Desa Betokan Kecamatan Demak Kabupaten Demak)*. Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro Semarang. Semarang. 2010
- Faisol., Ahmad., *Komparasi Fuzzy AHP Dengan AHP Pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti*. Universitas Brawijaya. Malang. 2014
- Haming., H.Murdifin., *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur Dan Jasa*. Bumi Aksara. Jakarta. 2011
- Iryadini., Lisnawati., *Analisis Faktor Produksi Industri Kecil Kerupuk Kabupaten Kendal*. Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro, Semarang. 2010
- Kasturi., Besse Ani., *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Di Kabupaten Wajo*. Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Hasanuddin. Makassar. 2012
- Malikah., Tutik., *Implementasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) Untuk Proses Seleksi Usulan Kegiatan Pnpm Mandiri Perdesaan*. Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro. Semarang. 2014
- Marimin., *Teknik Dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. PT. Gramedia Widiasarama Indonesia. Jakarta. 2015
- Murdiantoro., Bayu., *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Di Desa Pulorejo Kecamatan Winong Kabupaten Pati*. Jurusan Ekonomi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang. Semarang. 2011

Nugraheni., Mutiara., *Nata Dan Kesehatan.*, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. 2011

Rizaputra., M.Farkhan., *Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Dan Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fuzzy AHP) Dalam Menentukan Peringkat Prioritas Penanganan Gap Yang Dimiliki Suatu Perusahaan Agribisnis Dalam Rangka Sertifikasi Iso 22000:2005*, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri. Depok. 2009

Sihmawati., Rini Rahayu., *Aspek Mutu Produk Nata De Coco Dengan Penambahan Sari Buah Mangga*. UNTAG Surabaya. Surabaya. 2014

Suyatno., *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Gagasan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. PNPM-MP. 2016

Yelda., Syafni., *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Fiber Pada Ud. Matahari Fibre Glass Pekanbaru*. Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 2010

Yudhanantara., Eka Pradipta., *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Capaian Produksi Tenaga Kerja Penyadap Karet Di PT. Rumpun Sari Antan Iv Kecamatan Gumelar Kabupaten Banyumas*. Fakultas Ekonomika Dan Bisnis, Universitas Diponegoro, Semarang. 2015

UIN SUSKA RIAU

BOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan sei galuh, Kampar, Riau pada tanggal 21 Oktober 20121. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, ayahanda bernama Darwis dan Ibunda Darmi. Adapun dalam bersekolah dan menuntut ilmu pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut :

Tahun 2013: Terdaftar Sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains Dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri sampai selesai Tugas Akhir.

Tahun 2010 : Memasuki Sekolah Madrasah Aliyah Negeri, di MAN Tanjung Rambutan, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Riau, Dan Menyelesaikan Pendidikan Pada Tahun 2013.

Tahun 2007 : Memasuki Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negeri, di SMP Negeri Padang Mutung, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, Dan Menyelesaikan Pendidikan Pada Tahun 2010.

Tahun 2001 : Memasuki Sekolah Dasar Negeri 008 Sei Galuh, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2007.

Nomor Handphone : 082283529412

Judul Tugas Akhir : “Analisa faktor-faktor yang mempengaruhi target produksi di UKM Nata de coco Kampar menggunakan metode fuzzy AHP ”

Alamat E-Mail : Darismawijaya2110@gmail.com

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.